RECHERCHES

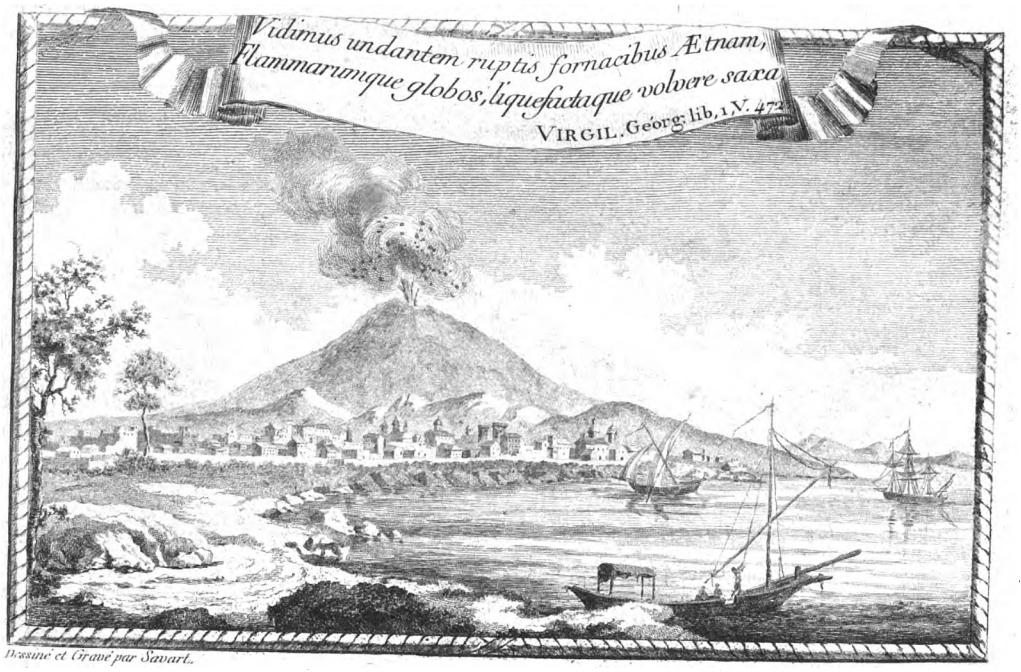
SUR

LES VOLCANS ÉTEINTS DU VIVARAIS ET DU VELAY;

EX LIBRIS H.B. DE SAUSSURE

Avec un Discours sur les Volcans brûlans, des Mémoires analytiques sur les Schorls, la Zéolite, le Basalte, la Pouzzolane, les Laves & les différentes Substances qui s'y trouvent engagées, &c.

Par M. FAUJAS DE SAINT-FOND.



Dessiné et Gravé par Savart.

A GRENOBLE,

Chez JOSEPH CUCHET, Imprimeur-Libraire de Monseigneur le DUC D'ORLÉANS.

A PARIS,

Chez { NYON aîné, Libraire, rue Saint-Jean-de-Beauvais.
{ NÉE ET MASQUELIER, Graveurs, rue des Francs-Bourgeois, Porte St-Michel.

M. DCC. LXXVIII.

AVEC APPROBATION ET PRIVILÉGE DU ROI.

Digitized by Google

Digitized by Google

Bales
Lardanchet
1-4-40
40021

A SON ÉMINENCE

MONSEIGNEUR

LE CARDINAL DE BERNIS,

COMMANDEUR DE L'ORDRE DU SAINT-ESPRIT, ARCHEVÊQUE D'ALBY, MINISTRE D'ÉTAT ET MINISTRE DU ROI A ROME, L'UN DES QUARANTE DE L'ACADÉMIE FRANÇOISE.

MONSEIGNEUR,

EN faiſant paroître, ſous les auſpices de votre ÉMINENCE, les Recherches ſur les Volcans du Vivarais, *je prends la liberté de lui offrir une ſuite de tableaux relatifs à d'anciennes révolutions phyſiques qu'a éprouvé le ſol ſur lequel vos ancêtres ſe ſont autant diſtingués par leurs vertus, que par des actions utiles à la patrie.*

01-6-40 MEC

Digitized by Google

Si de grands & magnifiques phénomenes, qui tiennent à l'enchaînement de la Nature, rendent recommandables les lieux que j'ai tâché de faire connoître, ils le deviendront doublement lorſqu'on ſaura qu'ils vous ont vu naître, & qu'ils furent le berceau où ont commencé à ſe développer les talens, les qualités & les connoiſſances qui vous ont ſi juſtement acquis la confiance du Souverain, l'attachement de la nation, & l'hommage des gens de lettres.

Je ſuis, avec le plus profond reſpect,

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE ÉMINENCE,

Le très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
FAUJAS DE SAINT-FOND.

Digitized by Google

PRÉFACE.

JE n'entreprends point ici de donner un Ouvrage complet & qui ne laiſſe rien à deſirer ſur l'Hiſtoire Naturelle des Volcans. Cette belle ſcience, j'oſe le dire, encore dans ſon berceau, demandoit, pour être ſuivie dans tous ſes détails, des recherches ſans nombre, des travaux auſſi longs que bien dirigés; des Deſſins, des Plans, des Cartes conſidérables, des dépenſes immenſes, & ſur-tout des lumieres & des connoiſſances que je n'avois pas; je n'ai dû, d'après cela, donner d'autre titre à mon Ouvrage que celui de *Recherches ſur les Volcans*, le ſeul qui pût lui convenir.

Ce fut après m'être bien convaincu qu'il me manquoit une multitude de choſes pour traiter à fond un ſujet auſſi vaſte & auſſi important, que je pris le parti de me borner à ne décrire que les produits volcaniques de deux Provinces de la France, où l'on voit encore de toutes parts une multitude de grands & magnifiques tableaux qui nous retracent une ſuite de phénomenes dûs à des feux formidables dont nous ſommes peut-être encore bien éloignés de connoître tous les pouvoirs & les effets, & même de ſoupçonner la véritable origine.

M'étant ainſi circonſcrit dans des bornes qui n'étoient déja que trop étendues pour moi, je me promis de tâcher de ſuppléer par mon activité, par ma conſtance & par le deſir infatigable de m'inſtruire dans cette partie, à tout ce qui me manquoit d'ailleurs de connoiſſances. Ce fut alors qu'après m'être préparé à mes voyages par diverſes études préliminaires, j'oſai entrer dans cette pénible carriere.

Je viens offrir dans ce moment aux Amateurs de l'Hiſtoire Naturelle, le réſultat de mes travaux, en deſirant qu'il puiſſe leur être utile. On pourra voir dans le cours de cet Ouvrage l'attention ſcrupuleuſe que j'ai apportée dans mes recherches, la conſtance que je n'ai ceſſé d'y mettre, la multitude de voyages que j'ai faits, ceux que j'ai été obligé de refaire afin de vérifier de nouveau des objets qui méritoient d'être revus.

L'immenſité de terreins volcaniſés que j'ai parcourus, m'a heureuſement mis à portée de donner la plus grande variété à la Collection des Deſſins que j'ai fait prendre; variété, au reſte, que je ſuis bien éloigné de regarder comme un objet d'agrément, mais que je conſidere comme la partie la plus utile de cet Ouvrage, parce que l'on peut trouver preſque dans chaque planche un nouvel objet

Digitized by Google

d'intérêt & d'inſtruction, & qu'il réſulte de cet enſemble un grand tableau propre à faire connoître la nature d'un pays autrefois en proie à toute la fureur des Volcans.

Lorſque les Deſſins que j'avois intention de donner, furent pris avec tout le ſoin & toute l'exactitude poſſible, lorſque j'eus fait à tête repoſée une ſuite d'expériences & d'analyſes ſur un grand nombre d'eſpeces ou de variétés de laves & d'autres matieres volcaniques que j'avois été à portée d'obſerver & de recueillir ſur les lieux, dans le Vivarais & le Velay, & qu'enfin je voulus mettre en ordre mes obſervations, je reconnus que j'avois devant moi des faits nouveaux du plus grand intérêt, mais que je trouverois bien des difficultés à me faire entendre de tout le monde, & à mettre de la clarté & de la méthode dans mes deſcriptions, ſi je voulois adopter les nomenclatures confuſes & embrouillées, admiſes par les Italiens, plus anciennement à portée que tous les autres de ramaſſer les produits volcaniques du Véſuve, & de leur donner des noms; mais la plupart de leur dénomination ſont ſouvent ſi obſcures, ſi emphatiques, & portent tellement ſur de faux principes, que loin d'éclaircir la ſcience, on ne tendroit qu'à l'embrouiller ſi l'on vouloit s'aſſujettir à en faire uſage.

Un Naturaliſte Suédois, M. Ferber, a ſuivi, à la vérité, avec plus d'intelligence & de détails que beaucoup d'autres, les déjections du Véſuve, il a rectifié des erreurs; mais on verra dans la Section où je parle de cet habile Minéralogiſte, qu'en rendant juſtice à ſes talens, je fais appercevoir que ſon travail auroit pû être plus méthodique, & ſur-tout qu'il n'auroit jamais dû regarder comme le produit du feu pluſieurs ſubſtances accidentellement engagées dans les laves. Ceux qui ont viſité l'Etna, ont donné peut-être dans de plus grandes erreurs encore, je parle des Naturaliſtes du pays. Quant aux matieres vomies par l'Hécla, elles ont été ſi légerement ou ſi mal obſervées, qu'on ne peut tirer abſolument aucun ſecours de ce qui a été écrit ſur ce Volcan.

J'ai lu avec attention les écrits de quelques Naturaliſtes François qui ſe ſont exercés ſur les produits volcaniques; mais les uns ont voulu dans un tems regarder avec obſtination & ſans raiſon plauſible, les priſmes de baſalte comme le produit de l'eau, ils ont même traité durement ceux qui ont oſé penſer le contraire; les autres ont confondu des matieres volcaniſées avec des ſubſtances étrangeres

Digitized by Google

au feu, & ont rejeté de la claſſe volcanique, des matieres qui devoient leur origine à des embraſemens ſouterreins. Quelques-uns avec plus de connoiſſances & plus d'expérience, ont d'abord laiſſé de côté les détails, pour s'occuper avidement de la partie hypothétique, & négligeant de s'attacher à l'examen des matieres qui pouvoient leur fournir des points d'appui, ils ont regardé les laves comme provenues des granits mis en fuſion.

Les dernieres obſervations, celles qui ont été ſoutenues par quelques travaux chymiques, annoncent qu'on alloit prendre la bonne voie; mais les expériences faites dans les laboratoires doivent toujours être ſurbordonnées à l'examen local, c'eſt-là que l'Obſervateur attentif & éclairé, ſuivant les objets avec conſtance, acquiert des connoiſſances préliminaires qui affermiſſent ſa marche & le conduiſent aux découvertes. Il exiſte une Chymie de la Nature bien ſupérieure à celle de l'art; des yeux exercés peuvent l'appercevoir, la reconnoître, en ſuivre les traces, en diſtinguer les effets & les procédés. La Nature qui ne compte jamais avec le temps, ne précipite rien, opere par des gradations lentes, inſenſibles, mais conſtantes, & toujours d'après des loix ſimples comme elle; ſuivons donc ſa méthode, tâchons de découvrir ſa route, eſſayons d'étudier ſa marche, & n'employons les reſſources de l'art qu'après que tous les autres moyens préliminaires auront été épuiſés.

Ce fut en ſentant toute l'utilité & même la néceſſité de ces principes, que je reconnus qu'ils n'avoient pas toujours été mis en pratique, & que ſi nous avions quelques bons ouvrages ſur le Véſuve, entre autre celui de M. le Chevalier Hamilton, qui mérite les plus juſtes éloges, les objets de détail n'ayant pas été ſcrupuleuſement étudiés, la nomenclature reſtoit encore dans la confuſion; cet embarras, je l'avoue, me donna d'autant plus de dégoût, que me trouvant alors dans le fond d'une Province & dans une petite ville, ſans reſſource du côté des ſciences, & où perſonne ne pouvoit m'aider de ſes lumieres & de ſes conſeils, je me vis environné d'obſtacles & de difficultés bien propres à me rebuter.

Cependant le deſir de remplir les engagemens que j'avois contractés avec le Public en laiſſant annoncer mon Ouvrage, me ſervit d'aiguillon; j'avois ſous la main des ſuites nombreuſes & variées, non-ſeulement de toutes les laves du Vivarais, du Velay & de l'Auvergne, mais une riche collection de celles du Véſuve, de l'Etna, de l'Hécla,

Digitized by Google

de pluſieurs des Iſles de l'Océan Indien, & de la plupart des montagnes volcaniques du Pérou; je me déterminai dès-lors à les étudier à fond, à les rapprocher, à les comparer, à les analyſer; j'eus dans peu de tems des preuves que les différens corps étrangers qui s'y trouvent ſi communément engagés, y avoient été pris accidentellement, ce qui m'obligea à diſcuter & à débattre les opinions de pluſieurs Naturaliſtes qui étoient d'un ſentiment contraire : on doit concevoir combien ce travail dut être pénible & long, il me fournit le ſujet de pluſieurs Mémoires. Le premier qui fixa toute mon attention, fut celui qui concernoit les *Schorls*; cette ſubſtance ſe rencontre généralement dans preſque toutes les laves connues; M. Ferber & d'autres Naturaliſtes l'ont regardée comme le produit des Volcans : forcé par mes recherches d'être d'une opinion contraire, je fus dans la néceſſité de combattre leur ſentiment; mais en travaillant ſur les *Schorls*, dont les eſpeces & les variétés ſont plus multipliées qu'on ne le croiroit d'abord, je vis que ce ſujet étoit encore dans une grande confuſion; qu'on plaçoit ſouvent dans cette claſſe des ſubſtances qui en différoient eſſentiellement, que quelquefois même on ne s'étoit pas entendu ſur le mot; je trouvois dans quelques Auteurs le *Schorl* confondu avec le *Baſalte*, avec le *Trapp* des Suédois, avec le *Gabro* des Florentins; j'étois environné des termes de *Schorl*, *Schirl*, *Schoerl*, *Coll*, *Cockle* : comment ſe faire entendre avec cela de tout le monde! il fallut cependant entrer dans ce labyrinthe, au riſque de s'y perdre. Ce travail auſſi ingrat, auſſi ſtérile que dégoûtant, exigeoit mille recherches & ſur-tout beaucoup de patience : je ne me flatte pas d'avoir écarté toutes les épines dans le Mémoire que j'ai donné ſur les Schorls, mais c'eſt avoir fait quelque choſe que de mettre les autres ſur la voie de mieux faire.

Ce ſujet qui ſembloit d'abord n'être ſuſceptible que de quelques légeres diſcuſſions, & qui paroiſſoit ne devoir jamais faire l'objet d'un Mémoire particulier, a pourtant exigé les diviſions ſuivantes. 1°. *Schorl noir vitreux en priſme quadrangulaire, à pans rhomboïdaux, ſans pyramide, dont les extrêmités forment un rhombe.* 2°. *Schorl noir vitreux, en priſme à cinq pans, ſans pyramide & à pans inégaux.* 3°. *Schorl noir vitreux hexagone.* 4°. *Schorl noir vitreux, en priſme à huit pans d'inégale largeur, ſolitaire & parfait, terminé à chaque extrêmité par une pyramide dièdre, dont les plans ſont hexagones.* 5°. *Schorl noir de Madagaſcar, en cryſtaux ſolitaires d'un beau noir luiſant, à neuf*

Digitized by Google

neuf pans d'inégale largeur, & à pyramide trièdre obtuſe, dont les plans ſont rhomboïdes. 6°. *Schorl noir, priſmatique, fibreux, ſtrié ou en aiguilles.* 7°. *Schorl noir ou verd, lamelleux, feuilleté, en maſſe, en grains, dans différentes matrices.* 8°. *Sur quelques propriétés particulieres du Schorl noir.* 9°. *Des Schorls de différentes couleurs.* 10°. *Les Schorls ſont-ils des productions du feu ?* C'étoient-là des diviſions devenues indiſpenſables pour mettre quelque clarté dans ce mémoire, où j'ai eu ſoin de donner le développement des formes priſmatiques qu'affectent certains Schorls, en renvoyant à une planche que j'ai fait graver à ce ſujet. J'ai dû auſſi faire mention, non-ſeulement de tous les Schorls connus qu'on trouve ſi ſouvent dans les matieres volcaniques, mais encore de ceux qu'on rencontre dans des lieux étrangers aux Volcans, tels qu'en Bretagne, en Bourgogne, dans le Lyonnois, dans les Alpes Dauphinoiſes, dans celles de Savoie & de la Suiſſe, dans le Danemarck, la Saxe, la Boheme, &c.

La Zéolite, genre de pierre dont la premiere découverte appartient à M. le Baron de Cronſtedt, ſe trouvant dans pluſieurs matieres volcaniques, & en gros noyaux dans le baſalte des environs de *Rochemaure* en Vivarais, il étoit eſſentiel de faire connoître cette ſubſtance qui tient une place marquée dans la lithologie; j'en donne donc l'analyſe pour apprendre à en diſtinguer les caracteres & les principes conſtitutifs; je fais enſuite mention des différentes Zéolites décrites par pluſieurs Auteurs, particulierement de toutes celles que M. le Chevalier de Born indique dans ſon cabinet. Ces dernieres ſont d'autant plus intéreſſantes que les matrices où elles ſe trouvent ſont déſignées. Je donne après cela un tableau comparé, relatif au plus ou au moins de facilité qu'ont eu un grand nombre de Zéolites à ſe diſſoudre dans l'acide nitreux pour y former une gelée; j'agite enſuite dans mon Mémoire les queſtions ſuivantes. 1°. *La Zéolite eſt-elle formée par une reproduction de la décompoſition de la terre volcaniſée ?* 2°. *La Zéolite ne peut-elle, dans certaines circonſtances, être dépoſée par infiltration dans les cavités, dans les fiſſures des matieres volcaniques ?* 3°. *La Zéolite enfin ne peut-elle, dans aucune circonſtance, ſe former, ſe produire dans les matieres volcaniſées ?* Voilà le ſujet du ſecond Mémoire.

C'étoit n'avoir traité, juſques-là, dans les deux Mémoires dont je viens de faire mention, que des points relatifs à des ſubſtances qui ſe trouvent ſouvent empriſonnées dans les produits volcaniques auxquels ils ſont cependant étrangers. Il importoit de faire connoître la

Digitized by Google

variété & la multitude des laves ; il en exiſte de dures & de très-compactes, de poreuſes, de cellulaires, de légeres, de friables, de vitrifiées, d'argilleuſes, de noires, de bleuâtres, de rougeâtres, de griſes, de jaunâtres, de blanches, c'eſt-à-dire, de celles qui ont abſolument perdu leur principe colorant dû au fer ; toutes ces variétés & bien d'autres encore, dont on a voulu faire autant d'eſpeces différentes, ont donné lieu aux noms de *Sciara*, de *Peperino*, de *Tuffa*, de *Lapilli*, de *Sabione* ou *Rena del Veſuvio*, &c. dénominations dont la plupart ne portant ſur rien ou ſur de faux principes, ont ſouvent dégoûté de la ſcience, & ont empêché bien des obſervateurs de ſe livrer à cette belle partie de l'Hiſtoire Naturelle, une de celles, ſans contredit, qui pouvoient répandre le plus grand jour ſur la théorie de la terre.

L'étude conſtante & ſuivie des matieres volcaniſées, la multitude d'eſſais & d'analyſes que j'ai cherché à faire, & ſur-tout l'examen local d'un grand nombre de pics, de montagnes, de collines volcaniques & de *crateres*, où je me plaiſois à obſerver avec attention & à contempler avec délices les différens phénomenes des éruptions, les nuances, les gradations dans les formes, les paſſages, les accidens & les altérations qu'avoient éprouvé les laves, me perſuaderent enfin qu'il n'exiſtoit qu'une ſeule & même matiere volcanique primordiale, la lave compacte & dure, le *Baſalte*, le *Baſaltes ferrei coloris & duritiei* de Pline, la même ſubſtance qui eſt vomie par les feux ſouterreins ſous la forme d'un verre en fuſion, qui coule en longs ruiſſeaux & ſe prolonge majeſtueuſement au loin en conſervant une épaiſſeur & une largeur conſidérable, & en détruiſant pour l'ordinaire tout ce qui ſe rencontre ſur ſon paſſage ; la même matiere qui a formé ces ſuperbes chauſſées priſmatiques qui ſont l'étonnement & l'admiration de ceux qui voyagent dans certaines parties de l'Italie, dans l'Irlande, l'Auvergne, le Vivarais, le Velay, & dans d'autres contrées jadis embraſées par les fourneaux de la Nature. C'eſt ce Baſalte qui donne naiſſance à toutes les autres matieres volcaniques qui n'en ſont que des modifications ; idée vraie autant que ſimple, qui ne ſera pas à l'abri de toute critique, mais qui, j'oſe l'eſpérer, gagnera peut-être avec le tems, lorſqu'on voudra ſe donner les peines que j'ai priſes pour étudier les Volcans ſur les lieux, & examiner enſuite leur différens produits, l'analyſe à la main.

Le Baſalte, lorſqu'il a coulé par les parois des bouches à feu, ou

Digitized by Google

par les côtés ou les flancs des montagnes ardentes, à travers leſquelles il a le pouvoir de ſe faire jour, eſt dur & compacte lorſqu'étant refroidi il n'a ſouffert aucune altération; mais ſi l'activité, la cauſticité des feux l'attaque trop long-tems, il ſe bourſouffle & devient poreux; de-là l'origine des laves plus ou moins cellulaires: d'autre part, ſi pendant ſa fuſion, des fumées mordantes, chargées d'acide ſulphureux, le frappent, l'enveloppent, le pénetrent, non-ſeulement ſa couleur éprouve alors divers changemens, mais ſa dureté eſt altérée au point qu'il eſt converti quelquefois en ſubſtance terreuſe. Mais ſi les Volcans ont été *ſous-marin* & ont brûlé ſous les eaux, que de combinaiſons, que de modifications nouvelles, que de variétés, que d'accidens dans la lave baſaltique! tantôt réduite en ſcories poreuſes, tantôt pulvériſée par un feu concentré, d'autrefois réduite en cendres & remaniée par les eaux fortement imprégnées de gas méphitique, elle reparoît alors ſous de nouvelles formes & avec des apparences faites pour tromper l'œil le plus exercé.

Une belle & curieuſe queſtion à traiter au ſujet du Baſalte, ſeroit celle qui tendroit à découvrir pourquoi dans tous les Volcans éteints d'Italie, d'Auvergne, du Vivarais, du Velay, de Boheme, de Hongrie, des Iſles de l'Archipel, de celles de l'Océan Indien, en un mot, de l'Equateur & des deux Pôles, le Baſalte eſt toujours le même, & pourquoi les Volcans brûlans de l'un & l'autre hémiſphere produiſent également un Baſalte d'une même qualité; je parle du Baſalte dans ſon état de pureté. J'avois quelques matériaux pour entrer dans cette pénible carriere; mais comme je me ſuis promis de ne donner abſolument que des faits dans mon Ouvrage, & que je me ſuis impoſé la loi de ne pas toucher à la partie hypothétique, je pourrai revenir peut-être quelque jour ſur ce ſujet; voici en attendant ſur quoi roule le Mémoire que j'ai donné ſur le Baſalte & les matieres volcaniſées.

Je fais mention dans la premiere Section, du *Baſalte des Egyptiens*, & je fais part de quelques remarques à ce ſujet qui tendent à prouver que le *Baſaltes viridis orientalis* tiré d'Egypte, eſt volcanique: viennent enſuite les diviſions ſuivantes, ſur les variétés des Baſaltes du Vivarais & du Velay. 1°. *Baſalte d'un noir foncé*; 2°. *d'un noir bleuâtre*; 3°. *d'un noir rougeâtre couleur de lie de vin*; 4°. *d'un noir jaunâtre*; 5°. *d'un gris blanc un peu verdâtre, dur, ſonore & en grandes tables*; 6°. *Baſalte tigré*; 7°. *Baſalte piqué*; 8°. *Baſalte blanc un peu verdâtre*;

Digitized by Google

9°. *Baſalte recouvert de dendrites ;* 10°. *Baſalte graveleux* : toutes ces variétés étoient néceſſaires à connoître, & je les ai décrites dans autant d'articles ſéparés. J'ai paſſé de-là au Baſalte priſmatique, ayant attention d'indiquer à chaque paragraphe les morceaux remarquables que je poſſede dans ma collection, lorſqu'ils offrent des accidens ou des caracteres faits pour intéreſſer. J'ai diviſé le Baſalte priſmatique en *triangulaire, quadrangulaire, pentagone, hexagone, eptagone* & *octogone ;* je poſſede dans ma collection d'Hiſtoire Naturelle toutes ces variétés, mais je n'en ai jamais trouvé ni vu à neuf pans, quoique quelques Auteurs en faſſent mention. Viennent enſuite les *priſmes articulés*, les colonnes *irrégulieres*, les Baſaltes en *boules*, ceux en *tables*, les Baſaltes *irréguliers avec des corps étrangers*, tels que le granit, la zéolite, le feld-ſpath, le ſchorl, le tripoli, la pierre calcaire, le ſpath calcaire, &c. La diviſion des Baſaltes m'a conduit à celle des laves *ſemi-poreuſes ou à petits pores*, des *laves poreuſes* ou *cellulaires*, de *l'émail des Volcans ;* je fais mention après cela des *laves poudingues & brèches volcaniques, produites par le feu ſans le concours de l'eau* ; de celles provenues *des éruptions boueuſes*, des *pouzzolanes*, des *laves argilleuſes ;* ces dernieres m'ont donné lieu d'écrire une lettre très-détaillée à M. le Chevalier Hamilton, Envoyé Extraordinaire & Plénipotentiaire du Roi d'Angleterre à la Cour de Naples, à qui nous devons un magnifique ouvrage ſur les Volcans des deux Siciles ; cet habile Naturaliſte avoit très-bien obſervé que les fumées qui s'élevent de la Solfaterra, en frappant ſur le Baſalte, le décolorent, le rendent tendre & le font paſſer à l'état d'argille blanche ; ce phénomene qui s'opere en petit dans l'ancien *Forum volcani* des Romains, a eu lieu très-anciennement dans les Volcans éteints du Velay, où l'on voit de grands tableaux de pareilles décompoſitions, avec des circonſtances bien propres à piquer la curioſité & l'attention des Naturaliſtes.

On a ſouvent, hors de Paris & des grandes Capitales, le déſagrément, lorſqu'on s'applique à quelque ſcience, & qu'on en fait ſon objet principal, de s'entendre crier aux oreilles, dans les provinces & ſur-tout dans les petites villes, *à quoi bon ces études qui ne menent à rien, à quoi ſervent ces quantités de pierres que vous ramaſſés à grands frais & qu'on trouve par-tout* (*) ? Il étoit bon de faire voir à ces hommes qui, ſans aucune eſpece de talent, ſe plaiſent ainſi à devenir

(*) Les Payſans ont plus de ſens que tout cela ; dès qu'ils vous voyent ramaſſer quelque choſe à la campagne, les

Digitized by Google

les détracteurs de la ſcience, que celle de l'Hiſtoire Naturelle peut non-ſeulement procurer des jouiſſances douces & tranquilles, mais encore conduire à la découverte de mille objets qui intéreſſent les arts & l'humanité, que l'étude même des Volcans n'eſt pas ſans utilité; je m'appliquai dès-lors à la recherche de quelques mines de pouzzolane, d'un accès & d'une exploitation facile, & ſur-tout à portée de quelque grande riviere; j'en trouvai une non loin du Rhône, je la fis ouvrir à mes dépens, j'en fis faire divers eſſais, & j'eus bientôt un ciment ſemblable en tout à celui que procure la pouzzolane qu'on ne peut tirer qu'à grands frais des environs de Pouzzole. J'eus donc la ſatisfaction d'avoir le premier fait employer en grand nos pouzzolanes de France, & voulant faire jouir le public des avantages que l'on peut tirer de cette découverte, je compoſai un Traité ſur cette matiere, dont voici le plan. *Des lieux où l'on trouve de la pouzzolane. De quelle maniere ſe forme la pouzzolane. Analyſe de la pouzzolane. Doſes & proportions dans les cimens de pouzzolane. Proportions d'après Vitruve dans la conſtruction des Ouvrages ſous l'eau. De la chaux. Compoſition du mortier de pouzzolane pour les grandes conſtructions dans la mer. Mortier pour les acqueducs, citernes, baſſins, ſouterreins humides, &c. Des différentes méthodes employées pour ſuppléer à la pouzzolane. Conjectures ſur la théorie de la dureté du mortier. Phénomenes de la calcination. Phénomenes de la régénération de la matiere calcaire. Des différentes eſpeces de pouzzolane de France, particulierement de celles du Vivarais. De la maniere d'employer la pouzzolane hors de l'eau, ſoit pour conſtruire des terraſſes à l'Italienne, expoſées à l'air, ſoit pour former dans les appartemens des carrelages en compartimens, qui ne produiſent jamais de pouſſiere, & dont la ſolidité l'emporte de beaucoup ſur les carrelages en brique.* Ce Traité eſt terminé par le certificat de l'Ingénieur en chef employé en Dauphiné, & par le rapport juridique d'Architecte; ces pieces conſtatent légalement la bonté de la pouzzolane du Vivarais.

C'eſt après ces recherches ſur la pouzzolane, que j'ai placé un Vocabulaire qui m'a paru néceſſaire, & qui a pour titre: *Examen de quelques ſubſtances qui ſe trouvent engagées dans les matieres volcaniques, avec l'explication de pluſieurs termes uſités en Hiſtoire Naturelle, qui peuvent ſervir à l'intelligence de la deſcription des Volcans*

ſur-tout dans le genre des pierres, ils vous obſervent avec attention dans la perſuaſion où ils ſont que c'eſt toujours quelque mine précieuſe; dès que vous êtes loin, ils en ramaſſent à leur tour & en font d'abondantes proviſions qu'ils conſervent ſoigneuſement & qu'ils portent enſuite myſtérieuſement à quelqu'Orfévre qui ſe moque d'eux.

Digitized by Google

éteints du Vivarais & du Velay. Ce petit Dictionnaire renferme quarante-trois articles, parmi leſquels il y en a quelques-uns qu'on ne trouveroit pas ailleurs, tels que les mots *Chryſolite des Volcans*, &c.

Je dois dire que j'ai placé à la tête de mon Ouvrage, & avant les Mémoires dont je viens de faire mention, un diſcours ſur les Volcans brûlans, où l'on trouvera une ſuite de faits inſtructifs à ce ſujet, je me ſuis particulierement attaché à ce qui concernoit le Véſuve, comme au Volcan le mieux connu.

Je donne la liſte chronologique de ſes éruptions principales juſqu'à ce jour; j'ai attention de faire connoître les matieres qu'il vomit, & les principaux phénomenes qui précedent ou accompagnent ſes exploſions. Je ſuis à-peu-près la même route pour l'Etna, & je m'appuie pour l'un & pour l'autre, des obſervations du Pere de *la Torre*, de celles de M. le Chevalier Hamilton, de MM. Ferber, Bridone, &c. On verra donc dans ce Diſcours les extraits de ce que ces différens Auteurs ont dit de plus curieux, de plus précis & de plus neuf ſur ces Volcans, de maniere qu'on y trouvera la réunion d'une ſuite de faits qui concernent le Véſuve & l'Etna. J'ai dit auſſi un mot de l'Hécla, des Volcans du Kamſtchatka, de ceux d'Aſie, d'Affrique & d'Amérique, mais je n'ai pu en parler que ſuccintement, étant forcé de me reſſerrer dans les bornes d'un diſcours qui n'étoit déjà que trop long.

On voit à préſent combien d'objets préliminaires j'avois à traiter & à faire connoître, & quelle tâche j'avois à remplir avant de pouvoir entreprendre la deſcription des Volcans éteints du Vivarais & du Velay; tout ce que j'ai été obligé de faire étoit cependant néceſſaire & même indiſpenſable.

Si je rappelle ici tous ces détails, c'eſt moins ſans doute pour étaler les ſoins & les peines que ce travail a exigé de moi, que pour rendre compte aux amateurs de l'Hiſtoire Naturelle, du deſir que j'avois de ſatisfaire leur goût en eſſayant de défricher un champ auſſi ingrat, environné de toutes parts d'obſtacles & de difficultés faites pour rebuter. J'oſe donc, en faveur de l'intention qui me dirigeoit, demander la plus grande indulgence pour bien des fautes & des erreurs qui me ſeront certainement échappées.

Les Volcans du Vivarais ont fait l'objet de mes premieres deſcriptions, j'ai jeté d'abord un coup-d'œil ſur la topographie de cette curieuſe Province, ſur les rivieres qui la traverſent, telles que

Digitized by Google

la *Loire*, l'*Allier*, l'*Ardeche*, &c. ſur la diſpoſition, l'organiſation & l'élévation de ſes principales montagnes, ſur les grands courans de laves, &c.

J'entre dans le Vivarais en ſuivant l'Itinéraire le plus commode, celui qui conduit aux objets les plus importans à connoître, & je parts de Montelimar, ville ſituée ſur une grande route à la porte du Vivarais. On peut ſe rendre de-là dans une heure au village de *Rochemaure*, où exiſte un magnifique Volcan éteint qui repoſe ſur les matieres calcaires; on y diſtingue des reſtes de *crateres* & d'anciennes bouches à feu du plus grand intérêt pour l'Hiſtoire Naturelle; c'eſt-là où la Zéolite & la pierre calcaire ſe trouvent dans le Baſalte même. J'ai conſacré deux gravures à ce Volcan, l'une repréſente le château de *Rochemaure*, appartenant à M. le Prince de Soubiſe; rien n'eſt auſſi ſingulier & auſſi curieux que de voir le donjon de cet ancien fort, perché ſur une pyramide de baſalte priſmatique très-élevée, la diſpoſition bien extraordinaire des colonnes, montre la marche que peut tenir quelquefois la Nature dans les produits de cette eſpece; la ſeconde offre le tableau du *pavé des Géans de Chenavari*, une des plus belles chauſſées baſaltiques qui puiſſe exiſter.

Le Volcan de *Maillas* fait l'objet d'une autre Section, j'indique la route qu'il faut tenir pour s'y rendre; deux planches accompagnent cette deſcription, la premiere eſt la vue du *Mont Jaſtrie*, au-deſſus du village de *Saint-Jean-le-Noir*, je l'ai fait deſſiner pour faire connoître l'enſemble d'une montagne volcanique couronnée par un grand plateau de baſalte. Pour peu qu'on ait l'habitude de voyager en obſervateur dans les pays volcaniſés, on ſait diſtinguer de très-loin les montagnes formées par le feu, elles ont en général une tournure & un aſpect qui leur eſt propre. C'eſt ſur le *Mont Jaſtrie* qu'exiſte le beau pavé de *Maillas*, qui fait le ſujet de cette ſeconde planche, la cinquieme de l'ouvrage.

Les rampes de *Montbrul* méritoient toute l'attention des Naturaliſtes; des bancs de pierre calcaire, recouverts par une couche fort épaiſſe de cailloux roulés parmi leſquels on trouve des quartz, des granits, des tripolis, des baſaltes & des laves poreuſes arrondies; ce banc de poudingue ſurmonté par de grandes maſſes de pouzzolane, & ces dernieres couronnées par des chauſſées de baſalte priſmatique, étoient autant d'objets du premier intérêt pour ceux qui aiment à étudier les différentes révolutions de la terre. J'ai fait copier d'après

Digitized by Google

nature, & avec une attention ſcrupuleuſe, cette importante coupe de montagne qu'on a mis heureuſement à découvert en pratiquant à grands frais le chemin qui conduit de *Saint-Jean-le-Noir* à *Montbrul.*

Lorſqu'on eſt parvenu, en ſuivant ces curieuſes *rampes*, ſur le haut de la montagne dans un lieu nommé les Balmes de *Montbrul*, on découvre un *cratere* d'environ 80 toiſes de profondeur, ſur 50 de diametre; c'eſt ici où le naturaliſte trouvera la ſuite la plus complette & la plus variée de laves dont la plupart offrent des accidens auſſi ſinguliers qu'inſtructifs. Le principal profil de ce cratere, au fond duquel on voit des priſmes de baſalte repoſant ſur la pierre calcaire, eſt figuré dans la Planche VII.

La Planche VIII eſt le beau pavé du pont *du Bridon*, ſur le bord de la riviere du *Volant*, dans un payſage délicieux; cette chauſſée qu'on a la facilité de pouvoir étudier avec la plus grande aiſance par ſa poſition favorable, offre divers objets d'inſtruction très-utiles.

La Planche IX qui a pour titre, *Chauſſée du pont de Rigaudel*, auſſi pittoreſque par l'arrangement & la diſpoſition des colonnes qui forment une eſpece d'amphithéatre, eſt d'autant plus curieuſe, que pluſieurs des priſmes prononcés avec la plus grande netteté, ſont articulés & contiennent de gros noyaux de granit intact, de la plus belle conſervation.

Celle du n°. 10 eſt relative au Volcan nommé ſur les lieux la montagne *de la Coupe* au *Colet d'Aiſa*; ce pic de forme conique, n'eſt compoſé que de laves poreuſes d'une couleur rougeâtre ou noire, ſa ſommité offre un *cratere* en entonnoir d'une grande profondeur & d'une conſervation ſi parfaite, qu'il ſemble que ce Volcan, quoique très-ancien, vient ſeulement de s'éteindre, on doit le regarder comme un des plus curieux & des plus inſtructifs qui exiſte. On peut ſuivre & marcher ſur un courant de lave baſaltique bien à découvert, qui part du haut du *cratere*, en deſcendant juſqu'au bas de la montagne au pied de laquelle il a formé un pavé de géans, de telle maniere qu'il n'y a point d'interruption, ni de ligne de ſéparation de la lave qui a deſcendu du haut de la montagne par ondulation, & a coulé d'une ſeule venue, avec celle qui affecte la forme priſmatique, ce que j'ai fait rendre avec beaucoup d'exactitude dans la gravure; on verra par-là, d'une maniere indubitable, que les priſmes de Baſalte n'ont pas eu d'autre formation que celle du feu.

La chauſſée du *Pont de la Baume*, au bord de la riviere d'Ardeche,

Digitized by Google

che, repréſentée dans la planche onzieme, de grandeur double in-folio, eſt une portion d'une des plus grandes coulées baſaltiques du Vivarais; on y diſtingue le Baſalte articulé, les colonnes d'un ſeul jet, & des rudimens de priſmes qui divergent en pluſieurs ſens & de pluſieurs manieres; on y voit une belle grotte naturelle tellement réguliere, qu'elle paroît au premier abord formée par l'art.

C'eſt après avoir fait connoître ce dernier pavé, que je donne des détails très-étendus ſur les puits méphitiques de *Neirac*, dont les vapeurs ſont au moins auſſi actives & auſſi malfaiſantes que celles de la grotte du chien, de Pouzzole; je rends compte de toutes les expériences que j'y ai faites moi-même, &c. Cette notice eſt ſuivie d'une lettre adreſſée à M. de Sauſſure, au ſujet d'un poudingue qui a pour baſe un ſable graniteux; ce *poudingue* qui contient des morceaux de Baſalte, ſe forme ou plutôt s'aglutine à l'aide d'une eau fortement imprégnée de gas méphitique; j'explique de quelle maniere je découvris ce phénomene; je parle après cela de la montagne volcanique nommée la coupe de *Jaujeac*, dont le *cratere* eſt auſſi bien caractériſé que celui de la *Coupe du Colet d'Aiſa*; s'il y a une grande reſſemblance entre ces deux *crateres*, j'y trouve une analogie de nom bien remarquable, ils ſont appellés tous les deux *Coupe*, à cauſe de la forme de leur bouche; or une coupe ſe dit en latin *crater*, & ce dernier mot étoit employé chez les Latins, & plus anciennement chez les Grecs, pour déſigner la bouche d'un Volcan; c'eſt du *cratere* formidable de Jaujeac qu'a découlé cette ſuite de pavés priſmatiques qui bordent la riviere *du Vignon*, que j'ai ſoin de déſigner dans mon itinéraire.

Ces objets une fois connus, je donne des détails ſur le voyage du *Colombier*, de la *Gravenne* de *Montpezat*. J'ai fait prendre une vue de la chauſſée des bords de la riviere *d'Auliere*, où les priſmes ſont non-ſeulement d'une très-grande élévation, mais ſe trouvent diſpoſés par grands faiſceaux, & deſſinés d'une maniere qui paroîtra extraordinaire; cette chauſſée eſt, ſelon moi, ſi étonnante, que je crains qu'on ne regarde la choſe comme incroyable; je ſupplie donc d'avance les perſonnes qui voudroient en quereller l'exactitude, de ne pas prononcer ſans avoir vu les lieux, ou s'en s'être fait rendre compte par les gens du pays. Ce beau pavé a pour fondement une aſſiſe de cailloux roulés, recouverte par une petite zône d'un ſable d'un brun jaunâtre, ſur laquelle portent les colonnes, au-deſſus deſquelles on voit une

Digitized by Google

couche irréguliere de lave baſaltique, ſurmontée par une troiſieme couche de Baſalte priſmatique: je dois obſerver que la diſpoſition du lieu m'a empêché de faire ſentir cette troiſieme couche dans la gravure de ce pavé qui eſt celle de la Planche XII.

Le Volcan de la *Gravenne* de *Theuyts* mérite une attention particuliere & un examen de quelques jours; j'ai fait connoître avec ſoin cette belle montagne volcanique, & j'ai donné la vue d'après nature du pont de *Gueule-d'enfer*, où l'on voit une partie d'une chauſſée priſmatique des plus majeſtueuſes & des plus étendues, qui repoſe à nud ſur des rochers eſcarpés de granit, au bord d'un précipice dont le nom ſeul de *Gueule-d'enfer*, indique l'horreur.

De Theuyts on monte dans le haut Vivarais, par la côte de *Maïre, la Narſe, Peyre-Baille, Pradelles*, où l'on trouve une ſuite de Volcans très-curieux, tels que ceux de l'*Hermitage*, de *Chenelette*, *d'Ardenne*, de *St.-Clément*, de la *Fayette*, *Montlor*, la *Fare*, &c. dont je fais mention juſqu'à ceux qui ſont dans le voiſinage de la capitale du Velay.

Je termine cette partie de mon Ouvrage par une lettre adreſſée à M. le Comte de Buffon, ſur un courant de lave qui a circulé pendant plus d'une lieue à travers les rochers calcaires des environs de *Villeneuve-de-Berg*; cette lettre, honorée du ſuffrage de ce naturaliſte célebre, renferme tous les détails relatifs à la marche qu'a tenu ce courant, dont j'ai donné le développement dans un plan figuratif.

C'eſt après cette lettre que je traite de la partie des Volcans du Velay; je vais tracer rapidement ici la marche que j'ai tenue.

1°. Vues générales ſur cette Province.

2°. Deſcription du Puy & de ſes environs. On trouvera dans cette ſection tout ce qui concerne les carrieres de Gypſe & de pierre calcaire, recouvertes par des matieres volcaniques, j'y parle fort au long du rocher *Corneille* & de celui de *St. Michel*, que j'ai fait graver dans la Planche XV.

3°. *Environs de la Chartreuſe de Brives*, où l'on peut faire de belles études volcaniques.

4°. *Expailly* & ſes environs. Je fais mention des hyacinthes & des ſaphyrs qui ſe trouvent dans le ruiſſeau *du Riou-Peizzouliou*. J'ai découvert que leur gangue étoit la mine de fer octaëdre en cryſtaux iſolés, attirables à l'aiman; j'explique la maniere dont on les recueille. J'ai fait graver à la ſuite de ce chapitre le village & le rocher volcanique d'Expailly. Planche XVI.

Digitized by Google

5°. *Montagne de Danis*, rocher *de Polignac*. Ce rocher eſt remarquable, non-ſeulement par de très-beaux objets volcaniques, mais par quelques morceaux curieux d'antiquités dont je dis un mot; j'ai eu ſoin de faire graver une tête coloſſale en granit, qui paſſe pour être celle d'un Apollon rendant des Oracles; l'Antiquaire *Simeoni* l'avoit vue & l'avoit fait graver dans ſon livre de la *Limagne d'Auvergne*, traduit en François en 1561, mais le deſſin en étoit infidele; je l'ai fait rendre trait pour trait, & dans ſon véritable ſtyle. Planche XVII.

6°. *Rocher de Baſalte des environs de Polignac, où les laves entrent en décompoſition*: Cette immenſe maſſe volcanique qui fait l'objet de la dix-huitieme planche, doit être un ſujet de belles & profondes méditations ſur les travaux de la nature, qui ſemble n'avoir détruit ici que pour ſe plaire à recompoſer & à faire reparoître les objets ſous des modifications nouvelles: j'oſe eſpérer que ceux qui aiment cette partie délicate & ſcientifique de l'hiſtoire naturelle des Volcans, me ſauront quelque gré des peines que je me ſuis données pour leur faire connoître ce grand & magnifique tableau.

7o. Chartreuſe de *Bonnefoi*, *Montagne du Mezinc*. Je ne dis rien ici de cet article, je dois renvoyer à l'ouvrage même; cette haute montagne volcaniſée depuis ſa baſe juſqu'à ſa ſommité, m'a fourni une ſuite de faits ſi neufs, que je ne ſaurois trop exhorter les Naturaliſtes à aller la viſiter & l'obſerver avec méthode; ils y verront, j'oſe le dire, d'une maniere preſque évidente, les matieres volcaniques remaniées par des nouveaux agens, reparoître ſous divers aſpects qui ſemblent indiquer des ſubſtances étrangers au feu. Là, des fumées ſulphureuſes ou d'autres émanations acides ont attaqué les laves, les ont décolorées & les ont ſouvent converties en molécules terreuſes; ici, le ſéjour des mers, ou des eaux fortement imprégnées de ſubſtances gazeuſes, ont rejoint les mêmes matieres, & ont opéré de nouvelles combinaiſons bien propres à conduire des yeux exercés à des découvertes importantes pour la Lithologie. Je n'ai point craint de dire dans ce chapitre, que j'avois cru entrevoir dans certains cas le paſſage des laves à l'état de *feld-ſpath* granitoïde, j'ai ſenti d'avance combien cette idée paroîtroit haſardée, & même hors de vraiſemblance, pour les perſonnes qui ne voyent la nature que dans les cabinets, auſſi ai-je eu l'attention de prévenir que je ne répondrois qu'à ceux qui ſe ſeroient donné la peine, ou plutôt le plaiſir d'aller étu-

Digitized by Google

dier les lieux dont je parle. Je ne développerai même entiérement tous les moyens que je puis faire valoir à ce ſujet, pour fortifier mon aſſertion, que lorſque les obſervateurs ſe ſeront un peu plus familiariſés avec ces matieres. J'ai été bien aiſe cependant d'apporter à Paris une ſuite d'échantillons bien caractériſés, propres à faire voir que mon idée n'eſt peut-être pas totalement deſtituée de fondement: pluſieurs naturaliſtes célebres, & des chimiſtes du premier ordre, ſont venus voir ma collection, & y ſont venus ſans doute avec des préventions contre mon opinion, à laquelle, au reſte, je n'attache aucune eſpece d'importance; j'ai eu la ſatisfaction de les voir, ſinon parfaitement convaincus, du moins fortement ébranlés, enchantés de mes ſuites, & m'avouant ingénument que ce n'eſt point dans les villes qu'on voit la nature, & qu'on ne peut ſuivre véritablement ſes grandes opérations que ſur les lieux.

8o. *Rocher Baſaltique de Roche-Rouge.* C'eſt encore ici un objet volcanique capital, que j'eus la ſatisfaction de découvrir dans mes voyages du Velay; cette bute conſidérable de lave baſaltique, qui dans le tems qu'elle étoit en incandeſcence, fut élevée par l'effort des feux ſouterrains, s'eſt fait jour à travers des maſſes épaiſſes de granit, & s'en eſt approprié des lambeaux qui ſe ſont attachés contre ſes faces extérieures: rien n'eſt auſſi curieux & auſſi démonſtratif que ce rocher qui fait le ſujet de ma dix-neuvieme planche.

9o. *Lettres ſur le Velay.* Ce ſont pluſieurs lettres que M. l'Abbé *de Morteſagne*, Savant très-eſtimable, m'a fait l'honneur de m'adreſſer ſur pluſieurs des Volcans de ſa Patrie.

Ici finiſſent les recherches ſur les Volcans du Vivarais & du Velay. Je me ſuis attaché à faire connoître ceux qui préſentoient les plus grands objets d'intérêt, ſans m'aſſervir à les décrire abſolument tous ſans exception; ſi j'avois voulu remplir une telle tâche, j'aurois eu de quoi former plus de trois volumes in-folio, pleins de répétitions, & l'ouvrage qui n'eſt même déjà que trop ſurchargé de détails, ſeroit devenu pour lors auſſi faſtidieux que compliqué.

J'ai fait imprimer après les Volcans du Velay, un Mémoire circonſtancié ſur un monument de l'Egliſe Cathédrale du Puy, qui pourra paroître peut-être étranger à mon ouvrage, & à l'hiſtoire naturelle; mais comme j'avois annoncé que lorſque je trouverois dans mes voyages des objets curieux & intéreſſans, j'en ferois mention, on ne doit point regarder comme hors d'œuvre, que je parle de

Digitized by Google

de celui-ci qui méritoit ſelon moi d'être connu comme un monument chrétien très-ancien & très-remarquable ; c'eſt la ſtatue de Notre-Dame du Puy, célébrée par un grand nombre d'écrivains. Quelques perſonnes la regardoient comme un morceau de ſculpture en baſalte antique, & la ſoupçonnoient d'être une divinité égyptienne, ce qui au reſte, quand la choſe auroit été véritable, ne pouvoit toucher en aucune maniere à la ſainteté du culte & de la religion. J'ai éclairci ce point de fait, avec les intentions les plus pures ; la ſtatue n'eſt point en baſalte, mais en bois de cédre ; elle eſt curieuſe & remarquable du côté de l'art, mais tout tend à prouver que c'eſt un monument veritablement chrétien, qui pourroit avoir été apporté d'Egypte du tems des premieres croiſades : c'eſt abſolument là mon ſentiment.

Or, comme avec les intentions les plus louables, on a quelquefois le déſagrément de rencontrer des eſprits foibles, qu'un zèle outré & mal dirigé égare, il ne ſeroit point impoſſible que des perſonnes de cette eſpece s'efforçaſſent de blâmer mes recherches, de quereller même la deſcription très-fidele que j'ai donnée de la ſtatue de Notre-Dame du Puy, ainſi qu'on a déjà tenté de le faire ; mais puiſque longtems avant moi, des hiſtoriens, tant eccléſiaſtiques que ſéculiers, ont écrit ſur le même ſujet, & ont fait des recherches ſur cette ſtatue, que même pluſieurs ont oſé dire de bonne foi qu'elle venoit d'Egypte, & qu'elle avoit été faite par le prophête Jéremie, je crois que j'ai pu ſans reproche m'occuper du même objet, en aſſurant que je me ſuis donné beaucoup plus de peine qu'eux pour voir pluſieurs fois & étudier avec attention ce monument du côté du ſtyle & de l'art, afin de pouvoir en parler en connoiſſance de cauſe. Je proteſte donc contre tout ce qu'on pourroit dire contre ma deſcription, elle eſt ſcrupuleuſement exacte & fidele dans tous les points, le deſſin que j'ai fait prendre a été exécuté avec une attention & une patience ſans égale, & le portrait eſt reſſemblant ; j'ai fait toutes ces recherches accompagné de pluſieurs eccléſiaſtiques auſſi reſpectables qu'inſtruits, & je répéte encore que la ſtatue eſt en bois de cédre, qu'elle eſt entiérement couverte de pluſieurs enveloppes de toiles, étroitement appliquées & collées ſur le viſage & ſur le corps, & que c'eſt ſur ces même toiles qu'on a peint en différentes couleurs à la détrempe, les arabeſques & les ornemens dont je fais mention dans mon mémoire, & que ces bandelettes de toiles, cachées par les couleurs, font

Digitized by Google

tellement corps avec le bois, qu'il faut examiner la ſtatue avec attention dans les endroits un peu dégradés pour s'en appercevoir : je répéte encore que les yeux ſont en verre.

On trouve à la fin de mon Ouvrage pluſieurs Lettres & Mémoires relatifs, non-ſeulement aux Volcans du Vivarais, mais encore à ceux de Provence & des environs de Lisbonne nouvellement reconnus par M. le Chevalier de Dolomieu.

Tel eſt le plan de l'Ouvrage dont j'étois bien aiſe de rendre compte à mes lecteurs ; j'aurois voulu donner, ainſi que je l'avois annoncé, une carte du Vivarais & du Velay, c'étoit certainement mon intention, mais ce travail qui n'auroit eu de véritable mérite, qu'autant qu'il auroit été fait avec un ſoin extrême, entraînoit des détails & des longueurs qui m'auroient jeté trop loin ; j'eſpere cependant de pouvoir revenir quelque jour ſur cet objet. J'ai remplacé cette carte en augmentant le nombre des gravures, que j'ai fait exécuter avec tout le ſoin poſſible, non dans ce genre fini & léché, qui énerve entiérement les objets, mais dans la maniere qui convenoit à la choſe, & qui tendoit le plus à la vérité & à l'effet. J'ai donc préféré cette vérité, aux embéliſſemens ordinaires, & je dois à cet égard des éloges aux Artiſtes pour qui il étoit d'autant plus difficile de ſaiſir ma penſée, que ces objets étoient abſolument neufs pour eux.

Explication des Vignettes.

La Vignette du Frontiſpice repréſente, d'après nature, le Mont Etna, avec la ville de Catane ; c'eſt pour faire alluſion aux deux beaux vers de Virgille qui ſervent d'Epigraphe, qu'on a repréſenté ce Volcan en éruption.

Celle qui eſt placée à la tête du Diſcours ſur les Volcans brûlans, eſt la vue du Mont Véſuve.

La troiſieme qui précede les Volcans éteints du Vivarais, repréſente la montagne en Baſalte priſmatique de *Caſtel à Mare*, produite anciennement par un courant de lave de l'Etna.

Digitized by Google

APPROBATION.

J'AI lu par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, les *Recherches ſur les Volcans éteints du Vivarais & du Velay*, & je n'ai rien trouvé qui pût empêcher l'impreſſion de cet Ouvrage intéreſſant. A Paris ce 22 Août 1778.

SAGE, *Profeſſeur Royal de Minéralogie.*

PRIVILÉGE.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARE: A nos amés & féaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, autres nos Juſticiers qu'il appartiendra: SALUT. Notre Amé le Sieur FAUJAS DE SAINT-FOND, nous a fait expoſer qu'il déſireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage de ſa compoſition, intitulé: *Deſcription des Volcans éteints du Vivarais & du Velay*, s'il nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de Privilége à ce néceſſaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſant, nous lui avons permis & permettons de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui ſemblera, & de le vendre, faire vendre par-tout notre Royaume. Voulons qu'il jouiſſe de l'effet du préſent Privilége, pour lui & ſes hoirs à perpétuité, pourvu qu'il ne le rétrocéde à perſonne; & ſi cependant il jugeoit à propos d'en faire une ceſſion, l'Acte qui la contiendra ſera enregiſtré en la Chambre Syndicale de Paris, à peine de nullité, tant du Privilége que de la ceſſion; & alors par le fait ſeul de la ceſſion enregiſtrée, la durée du préſent Privilége ſera réduite à celle de la vie de l'Expoſant, ou à celle de dix années, à compter de ce jour, ſi l'Expoſant décéde avant l'expiration deſdites dix années, le tout conformément aux Articles IV & V de l'Arrêt du Conſeil du trente Août 1777, portant Règlement ſur la durée des Priviléges en Librairie. Faiſons défenſes à tous Imprimeurs, Libraires & autres perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance: comme auſſi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter, ni contrefaire ledit Ouvrage, ni d'en faire aucun extrait ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit dudit Expoſant, ou de celui qui le repréſentera, à peine de ſaiſie & de confiſcation des Exemplaires contrefaits, de ſix mille livres d'amende, qui ne pourra être modérée pour la premiere fois, de pareille amende & de déchéance d'état en cas de récidive, & de tous dépens, dommages & intérêts, conformément à l'Arrêt du Conſeil du 30 Août 1777, concernant les contrefaçons; à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion dudit Ouvrage ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en beau papier & beaux caratères, conformément aux Règlemens de la Librairie, à peine de déchéance du préſent Privilége; qu'avant de l'expoſer en vente, le manuſcrit qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit ouvrage, ſera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France, le ſieur HUE DE MIROMESNIL, qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France, le ſieur de MAUPEOU, & un dans celle dudit ſieur HUE DE MIROMESNIL; le tout à peine de nullité des Préſentes: du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Expoſant, & ſes hoirs, pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Préſentes, qui ſera imprimée tout au long, au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, ſoit tenue pour duement ſignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers, Secrétaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires: car tel eſt notre plaiſir. Donné à Paris, le vingt-troiſieme jour du mois de Septembre, l'an de grace mil ſept cent ſoixante-dix-huit, & de notre Règne le cinquième. Par le Roi en ſon Conſeil.

LEBEGUE.

Regiſtré ſur le Regiſtre XXI de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 1170, fol. 14, conformément aux diſpoſitions énoncées dans le préſent Privilége, & à la charge de remettre à ladite Chambre huit Exemplaires, preſcrits par l'Article CVIII du même Règlement. A Paris, ce 30 Septembre 1778.

A. M. LOTTIN, l'aîné, Syndic.

Digitized by Google

ERRATA.

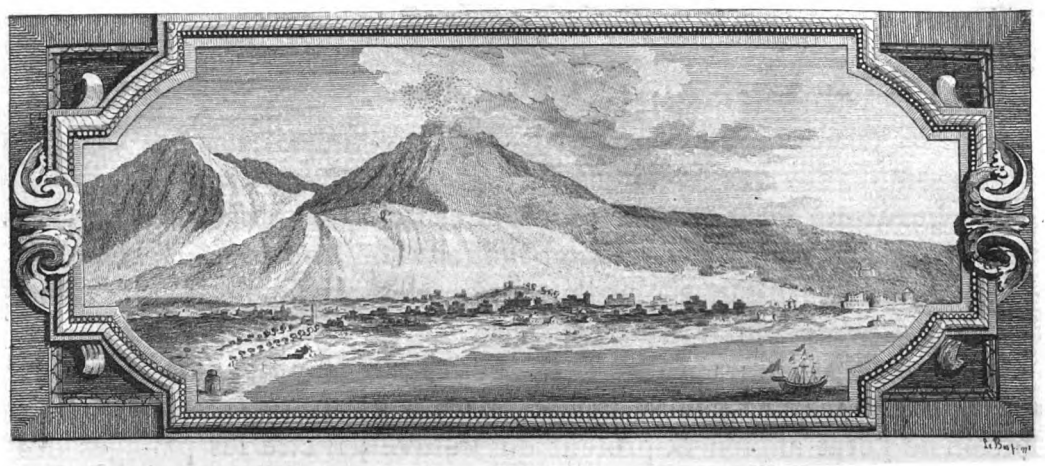
PAGE 30, ligne 16; micaſſé, *liſez*, micacé.
Pag. 34, ligne 15; Dell'annunziala, *liſez*, dell'Annunziata.
Page 64, avant-derniere ligne; après *le Philoſophe Napolitain*, ôtez le *point* qui coupe le ſens, & mettez une virgule.
Pag. 186, ligne pénultieme; décaedre, *liſez*, dodécaedre.
Pag. 187, ligne premiere; grenat à priſme quadrilatere, *liſez*, hyacinthe couleur de grenat à priſme quadrilatere.
Ibid. ligne 11; ce qui forme un grenat, *liſez*, ce qui forme une hyacinthe grenat.
Ibid. ligne 21; & ſe rapprochant de l'hyacinthe, *ajoutez*, ou plutôt qui n'en différent que par la couleur, n'y ayant ici de vrai grenat que le n°. 122.
Ibid. ligne 31; après du Puy, *ajoutez*, quoique les numéros 123, 124, 125, 126 & 127 ci-deſſous ayent la couleur du grenat, ce ſont, quant à la forme, de véritables hyacinthes.
Pag. 219, ligne 18; doit être, *liſez*, doivent être.
Pag. 223, ligne 33; déplogiſtique, *liſez*, déphlogiſtique.
Pag. 233, ligne 39; valcaniſées, *liſez*, volcaniſées.
Pag. 300, ligne 25; de granit en chryſolite, *liſez*, de granit ou de chryſolite.
Pag. 356, ligne 43; Scipioni a donné, *liſez*, Simeoni a donné.
Pag. 436, premiere ligne de la lettre de M. Bernard; des granits, *liſez*, des engrais. Cette faute ne ſubſiſte que deſſus la moitié de l'édition à peu-près.
Pag. 441, ligne premiere; des pierres noires augmenta, *liſez*, des pierres noires augmente.
Ibid. ligne 31; à quatres lieues au-deſſous, *liſez*, à quatre lieues au-deſſus.
Ibid. à la date de la ſeconde lettre; Lisbonne 6 Janvier, *liſez*, Lisbonne 6 Avril.
Pag. 444, ligne 46; on pourroit faire accorder ce fait, *liſez*, on pourroit, pour faire accorder ce fait, &c.
Pag. 445, ligne 8; nous diſcuterons fort au long ſur la matiere, *liſez*, nous diſcuterons fort au long ſur la nature.

TABLE DES SOMMAIRES.

DISCOURS ſur les Volcans brûlans, page 1
Mémoire ſur les Schorls, 85
De la Zéolite, 109
Mémoire ſur la Zéolite, par M. Pazumot, 111
Mémoire ſur la Zéolite, de l'Auteur, 117
Mémoire ſur le Baſalte, 134
Lettre à Milord Hamilton, ſur la décompoſition des Laves, 189
Recherches ſur la Pouzzolane, 201
Examen de quelques ſubſtances qui ſe trouvent engagées dans les matieres volcaniques, avec l'explication de pluſieurs termes uſités en Hiſtoire Naturelle, qui peuvent ſervir à l'intelligence de la deſcription des Volcans éteints du Vivarais & du Velay, 245
Volcans éteints du Vivarais, 263
Lettre à M. le Comte de Buffon ſur des Courans de Laves que l'on trouve dans l'intérieur des rochers calcaires, 327
Volcans éteints du Velay. 337
Lettres de M. l'Abbé de Morteſagne ſur les Volcans du haut Vivarais, 369
Mémoire ſur un monument très-ancien de l'égliſe Cathédrale du Puy. 417
Lettres de pluſieurs Savans, écrites à l'Auteur ſur différentes matieres, & particulierement ſur les Volcans éteints du Forez, de la Provence, de Liſbonne, &c. 429

DISCOURS

Digitized by Google



DISCOURS

SUR

LES VOLCANS BRULANS.

IL eſt néceſſaire d'entrer dans quelques détails ſur les volcans brûlans qui nous ſont connus, & ſur ceux qui, ceſſans par intervalle de jeter des flammes, reparoiſſent de temps à autre. Les perſonnes qui cherchent à s'inſtruire dans cette belle partie de l'hiſtoire naturelle, & qui ne ſont pas à portée de ſe tranſporter ſur les lieux, pourront ſe former par-là une idée de ces terribles bouches de feu, dont les exploſions inconcevables ébranlent au loin la terre, & renverſent même les montagnes les plus ſolides ; tandis que les naturaliſtes, verſés dans la connoiſſance de ces matieres, auront la facilité de trouver dans ce diſcours, ſous un même point de vue, les détails les plus importans, analogues à ces mêmes objets.

Je ne dois m'attacher qu'à donner la notice de la plupart des volcans brulans, qu'à faire mention de leur ancienneté connue, de leurs éruptions les plus remarquables, des différentes matieres qu'ils vomiſſent. J'aurai attention de citer les auteurs qui m'ont ſervi de guide. Ce premier mémoire, peu ſuſceptible d'agrément par la ſéchereſſe des détails, eſt entiérement conſacré à l'inſtruction. J'ai dû, en écarter tous les faits qui ne porteroient que ſur des objets de pure curioſité, & qui s'écarteroient du but que je me propoſe.

Je me ſuis étendu à la vérité fort au long ſur le *Veſuve* & ſur l'*Etna*, parce que ces deux volcans, mieux obſervés & mieux connus que tous les autres, méritoient une analyſe d'autant plus détaillée, que j'ai été dans la néceſſité de relever quelques erreurs dans leſquelles étoient tombés quelques auteurs, au ſujet des matieres que vomiſſent ces deux bouches enflammés, & que d'ailleurs leurs éruptions, ſuivies par un plus grand nombre de naturaliſtes, devenoient néceſſaires & applicables à la théorie des volcans éteints.

Digitized by Google

DISCOURS SUR
VOLCANS DE L'EUROPE.

LE VESUVE.

ON a beaucoup écrit ſur le Véſuve. Les dernieres obſervations faites par le pere de la Torre, par M. le chevalier Hamilton & par M. Ferber, ſont celles qui méritent le plus l'attention des phyſiciens & des naturaliſtes. Le pere dom Jean-Marie de la Torre, garde de la bibliotheque & du cabinet du roi des deux Siciles, a donné une hiſtoire du Véſuve & de ſes phénomenes ; cet ouvrage eſt aſſez complet : il fait mention de l'état ancien & préſent du Véſuve ; il cite les paſſages des auteurs qui en ont parlé & donne la ſuite chronologique des incendies de ce volcan, &c. On doit compte à ce phyſicien des peines infinies qu'il s'eſt données pour bien étudier le Véſuve.

Malgré les détails très-inſtructifs & très-intéreſſans que le pere de la Torre a répandus dans ſon ouvrage, on a cependant un véritable regret de voir que cet auteur n'eſt verſé ni dans la chymie ni dans la minéralogie, ce qui l'a induit en de grandes erreurs [a].

M. Ferber, dans *ſes lettres ſur la minéralogie & ſur divers autres objets de l'hiſtoire naturelle de l'Italie*, adreſſées à M. le chevalier de Born, fait mention du Véſuve & des matieres qu'il vomit. Sa onzieme lettre, datée de Naples du 17 février 1772, nous inſtruit mieux ſur le Véſuve, que plus de cent cinquante volumes, tant anciens que modernes, qui ont été écrits ſur le même ſujet : le ſavant commentaire de M. le baron de Dietrich, traducteur de ces lettres, rend cet ouvrage doublement intéreſſant.

M. le chevalier Hamilton, miniſtre d'Angleterre à la cour de Naples, a rendu de grands ſervices à l'hiſtoire naturelle, en donnant ſon bel & grand ouvrage ſur le Véſuve & l'Etna : on y voit ces deux volcans & leurs acceſſoires gravés ſous une multitude de points de vue différens. Les étrangers qui vont à Naples trouvent les plus grandes reſſources, du côté de l'agrément & de l'inſtruction, chez M. Hamilton, ſavant exact & infatigable, qui cultive avec ſuccès les arts & les ſciences, & qui joint à ſon goût pour la phyſique, celui des recherches ſur l'antiquité.

Ces trois auteurs ſeront mes principaux guides dans ce que j'ai à dire ſur le Véſuve. Ce volcan étant un des mieux connus, je vais m'attacher à entrer dans des détails un peu étendus à ſon ſujet. Rien n'eſt auſſi propre à ſervir d'introduction à un ouvrage ſur les volcans éteints, que l'hiſtoire même d'un volcan dont les phénomenes & les éruptions ont été pluſieurs fois obſervés par des ſavans qui en ont été les témoins oculaires.

[a] Pour prouver que le pere de la Torre n'étoit pas inſtruit en minéralogie lorſqu'il a compoſé ſon livre, on n'a qu'à jeter un coup d'œil ſur le chap. V de ſon hiſtoire du Véſuve, où il décrit les différentes matieres qui ſortent de ce volcan. Le paragraphe 105 eſt conçu en ces termes : » Les matieres lancées en l'air » ſont la fumée, le ſable noir & fin, un ſable plus » gros, l'un & l'autre brûlés ; les pierrettes ; les pier- » res ponces ou pierres calcinées ; une matiere qui, » comme les pierres, eſt ſpongieuſe, dure & ſaline ; » les pierres naturelles de diverſes grandeurs, un peu » brûlées & noircies ſur leur ſurface ; les groſſes écu- » mes, les écumes légeres ; les pyrites octaëdres, qui » ne ſont autre choſe que des petites colonnes à huit » faces polies, de couleur de pierre ſerpentine ; le » ſoufre ſtérile, le ſel, le talc & les marcaſſites. » §°. 105, pag. 219 de la traduction Françoiſe. On voit, par cet échantillon, que l'auteur n'étoit pas fort ſur l'article des nomenclatures.

Digitized by Google

LE Véſuve, ſitué dans la terre de Labour, eſt placé entre les Apennins & la mer, attenant aux monts *Somma* & *Ottajano*, qui ſont également volcaniques [a]; il n'eſt éloigné de Naples que de huit milles d'Italie, on peut y monter par trois chemins différens : le premier, du côté du *mont Somma ;* le ſecond, vers *Reſina*, & le troiſieme, en paſſant par *Ottajano* ; ces routes ſont toutes très-rapides & très-difficiles. La montagne eſt de figure conique ; quant à ſon élévation, comme elle n'a été meſurée, par le pere de la Torre & par M. l'abbé Nollet, qu'avec le barometre, on ne peut pas compter ſur l'exactitude abſolue de cette opération, depuis ſur-tout que le célebre abbé Fontana a fait voir dans combien d'erreurs conſidérables pouvoit jeter la conſtruction actuelle de nos barometres, ſans en excepter même celui de M. du Luc, un des plus ingénieux & beaucoup plus exact que les autres, mais qui, malgré cela, a des défauts qui peuvent égarer l'obſervateur [b]. Quoi qu'il en ſoit l'abbé Nollet, dans ſon voyage d'Italie, fait en 1749, meſura la hauteur du Véſuve avec le pere de la Torre lui-même, & avec le pere Garro, minime ; ſon mémoire à ce ſujet eſt dans ceux de l'académie des ſciences de l'année 1750 ; mais ſon barometre s'étant rompu ſur le Véſuve, il ne put pas obſerver lui-même ſur les bords de la mer, & il fut obligé de s'en rapporter aux remarques qu'avoit fait précédemment le pere *Garro* qui s'eſt ſervi d'un mauvais inſtrument : on doit donc regarder le travail de l'abbé Nollet comme une opération manquée ; le pere de la Torre l'a ainſi reconnu lui-même, & a meſuré de nouveau & pluſieurs fois le Véſuve avec beaucoup plus de préciſion, en employant les meilleurs barometres connus. Le produit de ſes calculs a été de donner au Véſuve 1677 pied de Paris, d'élévation abſolue & perpendiculaire au-deſſus du niveau de la mer, & 1343 pieds de hauteur relative au-deſſus de *Pugliano*. Le pere de la Torre comptoit, par chaque ligne d'abaiſſement du mercure, 10 toiſes, ajoutant un pied pour la premiere ligne, 2 pieds pour la ſeconde, 3 pieds pour la troiſieme, &c. en ſuivant toujours cette même gradation.

L'opinion de la plus ſaine partie des naturaliſtes qui ont bien étudié le Véſuve, eſt que le mont *Somma*, le mont *Ottajano* & le mont *Véſuve* ne formoient autrefois qu'une ſeule montagne de figure conique, bien plus vaſte & bien plus élevée que ne l'eſt le Véſuve actuel. Ces deux montagnes réunies montrent encore, par leur demi-cercle concen-

a Le pere de la Torre ſoutient le contraire ; il eſt même dans l'opinion que le mont Véſuve exiſtoit avant qu'il eût vomi des matieres enflammées ; il prétend même avoir vu, dans l'intérieur du volcan, des couches de pierres non volcaniques ; mais tout ſon ſyſtême eſt anéanti par le fait, car ce qu'il prend pour des couches de *pierres primitives*, n'eſt abſolument que de la lave ; & ce qu'il appelle *terre naturelle*, & qu'il compare au ſable rouge de Pouzzole, eſt une terre purement volcanique, une véritable pouzzolane : il eſt démontré par-là que le révérend pere de la Torre, qui avoit fait cinquante voyages au Véſuve, n'en connoiſſoit pas les matieres. Il n'y a pas deux ſentimens, parmi les naturaliſtes éclairés, ſur la nature de la pouzzolane, qui eſt abſolument une production du feu. C'eſt d'après tous ces faux principes que cet hiſtorien du Véſuve a fait les plus fortes bévues ſur la formation de ce volcan, & ſur la nature des monts *Somma & Ottajano* qui, quoi qu'il en puiſſe dire, ſont des montagnes volcaniques. Il faut croire que le pere de la Torre eſt revenu de cette forte héréſie en hiſtoire naturelle : il eſt fâcheux de voir un homme de ſon mérite donner dans des opinions auſſi erronées.

b M. l'abbé Fontana m'a fait voir à Paris un barometre de ſon invention, fait en Angleterre par le fameux Ramſdem, le ſeul artiſte qui ait pu l'exécuter avec cette préciſion mathématique qu'exige un inſtrument de ce genre. Cet excellent barometre que M. l'abbé Fontana a cédé à M. le duc de Chaulne, démontre par le fait, mieux qu'on ne pourroit le faire par tous les raiſonnemens, combien les barometres anciens réuniſſoient de défauts, & nous fait voir en même temps combien la phyſique a d'obligations à l'habile phyſicien chargé du cabinet du grand duc : il ſeroit à deſirer ſeulement que nos artiſtes de France euſſent un peu plus d'émulation, & fuſſent jaloux d'atteindre au degré d'exactitude & de perfection auquel ceux d'Angleterre ſont déjà parvenus. Il eſt fâcheux que nous ſoyons obligés de tirer nos meilleurs inſtrumens de l'étranger.

Digitized by Google

trique, qu'elles correſpondoient au Véſuve qui n'en eſt ſéparé que par un vallon : leur contexture & leur poſition annoncent qu'elles ne devoient former anciennement qu'une ſeule montagne volcanique fort élevée, dont le ſommet s'eſt écroulé, & dont on remarque encore une partie de la circonférence.

Le vallon formé par les monts *Somma* & *Ottajano* eſt preſque partout large de 2220 pieds, & ſa longueur eſt d'environ 18428 pieds, ſelon le pere de la Torre qui conclut de là que ce vallon formant la moitié du contour du Véſuve, cette montagne doit avoir environ 36856 pieds de tour ; c'eſt-à-dire, environ 6 milles & demi d'Italie. Le contour des trois montagnes eſt d'environ 24 milles, c'eſt-à-dire, dix lieues communes de France. Tout ce vallon eſt couvert de matieres volcaniques.

Comme le pere de la Torre a fait pluſieurs obſervations intéreſſantes ſur le Véſuve, je vais les rapporter ici. Il faut convenir que s'il a mal connu en général les matieres que vomit ce volcan, il a donné des deſcriptions exactes de la partie topographique ; ſon ouvrage a du mérite de ce côté-là. Je me ſers ici de la traduction de M. l'abbé Peyton.

» Quand on eſt monté ſur la cime du Véſuve, dit le pere *della Torre*, » au lieu de trouver un certain plat, comme on s'y attendroit, on ne » voit autre choſe qu'une eſpece de bourlet ou de rebord large de 3, » 4 ou 5 palmes, & qui a 5624 pieds de tour ; il a été meſuré pluſieurs » fois, tant par moi que par d'autres, ſi exactement, que je n'ai trouvé » que quatre pieds de différence ſur le total. On peut marcher aſſez com- » modément ſur cette circonférence qui eſt toute couverte de ſable brûlé » & rouge en quelques endroits, ſous lequel il y a des pierres natu- » turelles & d'autres calcinées qui forment l'ourlet. . . Ce rebord n'a » pas par-tout la même hauteur : du côté de Reſina, par exemple, où » eſt le chemin, il eſt plus bas que de tous les autres côtés : ainſi pour » deſcendre par-là au fond de cette coupe, il n'y a qu'un peu plus de 100 » pieds de chemin qui eſt preſque perpendiculaire, mais praticable » néanmoins à cauſe des pierres qui s'avancent en dehors.... Du re- » bord dont on a parlé, on deſcend dans le plan intérieur. (Par le *plan* » *intérieur*, le pere de la Torre entend déſigner le *cratere*, la bouche du » volcan.) L'on peut aiſément s'approcher de l'abyme où la matiere qui » fermente entretient un feu vif & continuel ; mais il faut avoir ſoin de » prendre le côté oppoſé à la direction de la fumée épaiſſe qui en ſort » continuellement. Ce plan intérieur (ou cratere) n'a pas toujours la » même forme ; elle varie ſelon les différens accroiſſemens de la fer- » mentation intérieure. » Le pere de la Torre a fait graver des planches où l'on voit l'état du cratere après les éruptions de 1751, 1754 & 1755 juſqu'en 1760.

» Je montai ſur le Véſuve (continue le même auteur) en 1749, avec » M. l'abbé Nollet ; nous trouvâmes ſur le *cratere* trois ouvertures ou » gouffres qui jetoient alternativement, & dans un ordre très-réglé, des » écumes enflammées, & une fumée très-épaiſſe qui produiſoit en l'air » un bruit conſidérable. Pendant que de deſſus le rebord nous obſervions » attentivement cette alternative, nous ſentîmes tout-à-coup une vio- » lente ſecouſſe de toute la circonférence : comme nous cherchions à » en découvrir la cauſe, nous vîmes que le plan s'élevoit peu à peu entre

» deux

Digitized by Google

» deux de ces bouches, d'où il ſortoit beaucoup de fumée. Dans le même
» moment il s'éleva en l'air, avec un bruit horrible, une grande quan-
» tité de pierres, & il ſe forma une nouvelle ouverture. Le 19 octobre
» 1751, huit jours avant l'éruption qui arriva en cette année, je montai
» ſur le Véſuve avec le prince de Saint Gervatio & le marquis de Genzano;
» nous obſervâmes que le plan intérieur offroit une éminence élevée.
» Vers la fin de novembre de la même année, quelques jours après l'é-
» ruption violente du Véſuve, la petite montagne commença à tomber
» peu à peu dans l'abyme, & fournit ainſi un nouvel aliment à la matiere
» qui ſortoit déjà de la montagne par un des flancs.

» Je montai ſur le Véſuve le 2 mai 1752, avec M. Randon de Boſſé
» qui étoit venu en Italie pour voir tout ce qu'il y a de curieux en ma-
» tiere d'érudition & d'hiſtoire naturelle. Je trouvai la ſuperficie du plan
» intérieur toute différente de ce qu'elle m'avoit paru aux deux pre-
» mieres fois, & telle qu'elle eſt repréſentée. En deſcendant dans le
» volcan, du côté *d'Ottajano*, nous vîmes ſur la déclivité intérieure plu-
» ſieurs crevaſſes & des pierres dérangées qui ſe ſoutenoient les unes
» les autres : ces ouvertures répondoient directement à celle qui s'étoit
» faite au dehors l'année précédente, & d'où il étoit ſorti un torrent de
» feu. On voyoit ſortir autour une fumée qui, dans le langage du pays,
» ſe nomme *fumete*, ou *fumarole* : en y mettant un bâton on l'en retiroit
» tout humide, & l'on ne pouvoit ſupporter avec la main la chaleur du
» trou par où ſortoit la fumée. Quand nous fûmes arrivés au plan in-
» térieur, nous le trouvâmes tout couvert d'une croûte épaiſſe d'un
» doigt, fort dure & poreuſe, jaune en deſſus & blanche en deſſous,
» raboteuſe, crevée en pluſieurs endroits, ſouvent ſéparée de la matiere
» de deſſous, & quelquefois ſi mince, qu'elle manquoit ſous le pied;
» cette inégalité faiſoit qu'on y marchoit aſſez difficilement. Sous cette
» croûte il y avoit preſque par-tout une matiere calcinée, comme mêlée
» de ſoufre, ſous laquelle étoit la pierre naturelle de la montagne,
» toute brûlée & pleine de trous; elle reſſembloit à une pierre compacte,
» dont les parties minérales & métalliques ont été fondues par la violence
» d'un feu actif & continu, & qui, quoique calcinée, conſerve encore
» une conſiſtance ſolide. Entre la partie tournée vers *Reſina* & celle
» qui regarde *Somma*, il y avoit une profondeur de plus de 160 pieds;
» elle occupoit le quart du plan intérieur, dont la circonférence eſt peu
» différente de celle du rebord qui, comme nous l'avons dit, eſt de
» 5624 pieds. Près de cette profondeur, il y avoit une large fente ſur
» une élévation qui étoit ſur le plan; elle avoit ſa direction vers le côté
» où étoient les ouvertures dont j'ai parlé; il en ſortoit une fumée très-
» épaiſſe, compoſée des parties les plus pures du ſoufre, très-péné-
» trante, & pleine de ſel d'alun. Telle eſt la fumée qui ſort continuel-
» lement du gouffre ou de la petite montagne intérieure qui ſe forme
» quelquefois dans le Véſuve.

» Il y avoit auprès de cette ouverture fumante, deux grandes cavités
» aſſez proches l'une de l'autre, ſituées de façon que, comme il étoit à
» peu près midi quand nous les obſervâmes, les rayons du ſoleil qui
» entroient dans une de ces cavités, étoient réfléchis par le fond, & ſor-
» toient par l'autre : par ce moyen j'eus la facilité d'obſerver, juſqu'à

Digitized by Google

» une profondeur conſidérable, la ſtructure intérieure de la montagne en » cet endroit. Je remarquai que les pierres naturelles dont la mon» tagne eſt compoſée en cette partie, étoient diſpoſées de la même » maniere que dans les montagnes ordinaires, avec les différentes cou» ches de matieres dont j'ai parlé [a].

[a] Ici le pere *della Torre*, par défaut de connoiſſance en chymie & en minéralogie, veut établir un paradoxe inſoutenable & même contradictoire. Il avance qu'à l'aide de l'ouverture qui lui permettoit de porter la vue juſqu'à une certaine profondeur dans le *cratere*, il apperçut *les pierres naturelles* dont la montagne eſt compoſée, convenant de bonne foi que les couches *naturelles de pierre étoient brûlées par la violence du feu continuel qui en avoit fondu les parties métalliques & minérales qui donnent la conſiſtance à toutes les eſpeces de marbres.* Je voudrois en premier lieu demander au révérend pere de la Torre, ce qu'il entend par les parties métalliques & minérales qui donnent la conſiſtance à tous les marbres; ſecondement, comment des bancs de *pierre naturelle* qu'on doit, d'après ſon aſſertion, regarder comme calcaire, *après avoir été brûlés par la violence d'un feu continuel*, qui dure depuis pluſieurs mille ans, n'ont pas été convertis en chaux & ont pu reſter ſur place, en conſervant la forme de leur aſſiſe. Comment, en ſuppoſant même que leurs prétendues *parties minérales & métalliques* aient été fondues avec la matiere même de la pierre, ces bancs n'ont-ils pas eſſuyé, d'après un feu ſi violent & ſi ſoutenu, un degré de fuſion & de vitrification, qui auroit dû les réduire en ſcorie & en déranger entiérement la forme? Comment le pere de la Torre peut-il regarder le Véſuve comme une montagne primitive antérieure au volcan? Il ne conſidéroit donc alors l'ouverture par où les matieres ſont vomies, que comme un fourneau établi à travers la montagne naturelle & non volcanique, en un mot, comme une eſpece de cheminée percée dans des matieres beaucoup plus anciennes que le volcan même; mais les parois de cet immenſe fourneau fuſſent-ils du quartz le plus pur, fuſſent-ils défendus par des matieres les plus réfractaires, ils auroient été mille fois décompoſés par l'action étonnante d'un feu de cette nature. En un mot, ce ſentiment eſt tellement contre les faits & contre les principes reçus, qu'il ne mérite pas d'être ſérieuſement combattu, & qu'il doit s'anéantir de lui-même. Je ſuis charmé cependant de rappeller les détails que le pere de la Torre donne ſur ce qu'il a obſervé dans le *cratere* du Véſuve, à l'époque où il le viſita avec M. Randon de Boſſé; car ſa deſcription prouve qu'il y a dans l'intérieur même de la montagne des laves établies par couches, puiſque ces prétendues *pierres naturelles* ne ſont en effet que des laves plus ou moins dures: mais comment des laves miſes en fuſion ont-elles pu former des couches inclinées ou même horizontales dans l'intérieur d'une montagne entiérement volcanique? Je ſens les difficultés étonnantes qu'il y a de vouloir expliquer la plupart des phénomenes relatifs aux volcans; je crois cependant qu'on peut établir quelques conjectures ſur la maniere dont les différentes couches de laves ont pu ſe former; je ſerai même obligé de revenir pluſieurs fois ſur ce ſujet, lorſqu'il ſera queſtion, dans le cours de cet ouvrage, de la deſcription de ces couches ſingulieres de baſalte, qu'on trouve ſouvent ſur la ſommité des montagnes où il y a eu anciennement des volcans. Je crois donc qu'on peut conſidérer la choſe ſous le point de vue ſuivant. Commençons par ſuppoſer d'abord qu'il ſe faſſe dans un volcan une éruption des plus conſidérables; que l'effort du feu élance des pierres, des nuages de cendres; que le volcan vomiſſe de l'eau, des torrens de matieres enflammées; qu'il produiſe les plus violens ravages, & qu'on voie ſortir de ſon ſein une immenſité de déjections de toute eſpece, qui produiſent elles-mêmes différentes petites montagnes, comme cela eſt arrivé pluſieurs fois, particuliérement au *mont Etna*. Suppoſons après cela que toutes les matieres fondues ſoient épuiſées, que le volcan s'appaiſe, que le calme ſe rétabliſſe; que doit-on retrouver dans le ſein de la montagne, ſinon des cavités, des vuides étonnans, proportionnés aux matieres qui en ſont ſorties? Ces vaſtes cavernes ſouterraines doivent offrir, tantôt des galeries de différentes formes, tantôt des plans inclinés ou horizontaux; en un mot, une variété dans les plans & dans les contours, rélative aux efforts qu'a pu faire la matiere pour ſortir & pour détruire les barrieres qui s'oppoſoient à ſon paſſage. La choſe ainſi conçue, dès que les matieres qui ſervent d'aliment aux feux ſouterrains, auront de nouveau fermenté, qu'elles ſe ſeront miſes inſenſiblement en fuſion, & qu'en ſe dilatant elles chercheront une iſſue pour ſortir, n'eſt-il pas naturel alors qu'elles aillent occuper les vuides qui leur oppoſent le moins de réſiſtance? La lave fondue & liquéfiée s'élevera donc alors en bouillonnant ſur elle-même, ſuivra la direction des anciennes bouches, & étant parvenue ſur le premier plan, ſur la baſe d'une des vaſtes cavités dont j'ai parlé, elle y ſuivra, à l'exemple des liquides, le plan que lui offrira ce plateau, qui ſera ou incliné ou horizontal, ſelon les circonſtances. Il peut arriver bien des cas où cette premiere aſſiſe de lave n'ait que dix ou douze pieds d'épaiſſeur, & qu'elle prenne de la conſiſtance, pendant que le foyer prépare & fond d'autres matieres: la nouvelle lave s'éleve alors par les iſſues qu'elle rencontre, ou elle perce & ſe fait jour à travers la premiere couche, & vient en former une ſeconde ſur celle-ci. La même progreſſion peut avoir lieu juſqu'à la formation d'un certain nombre de couches; & voilà quelle peut être l'origine des bancs de laves dans l'intérieur même de la montagne. Mais ſi les cavités ſont une fois remplies; ſi les différentes aſſiſes de matiere oppoſent une forte réſiſtance à la nouvelle lave qui ſe forme dans la profondeur du foyer, celle-ci s'efforçant à ſortir des gouffres enflammés qui la contiennent, fait exploſion, renverſe & détruit l'édifice qu'elle avoit formé & s'écoule par le haut du *cratere*: mais ſi la réſiſtance des couches ſupérieures eſt invincible, la lave ſe faiſant jour par les flancs, forme ſouvent diverſes percées, & des torrens de matiere embraſée vont porter au loin la deſtruction & la terreur *. C'eſt ainſi, je crois, qu'on peut haſarder quelques conjectures ſur la théorie de ces couches de matieres volcaniques qu'on remarque dans les montagnes qui ont été anciennement formées par le feu. Je ſais que mes idées à ce ſujet devroient être développées d'une maniere plus détaillée; mais les bornes d'une note déjà trop longue ne me permettent pas d'en dire davantage dans ce moment.

* » Les laves qui coulent lorſqu'il y a des éruptions, *dit M. Ferber lett.* 11e. *pag.* 184, ne ſortent pas toujours du ſommet du Véſuve; » quelquefois, comme cela eſt arrivé dans la derniere éruption, elles ſe font jour à mi-côte, & même au pied de la montagne. La lave » que le volcan jette dans l'état de fuſion & de fluidité, demeure très-long-tems ardente & fumante: je n'ai pu tenir la main ſur la derniere » lave qui a coulé il y a près d'un an, & la fumée s'élevoit encore de toutes les fentes qu'il y avoit dans la lave que le contact de l'air & le » froid extérieur avoient fait éclater. »

Digitized by Google

» C'eſt ce que je vis aiſément dans les cavités que je conſidérai, tant » en long & en large, que dans leur profondeur qui étoit ſi grande, » que je ne pouvois pas diſtinguer la matiere dont le fond étoit compoſé, » quoiqu'il fût tellement éclairé, que M. de Randon mettant ſon bâton » à l'ouverture de l'autre cavité, on en voyoit diſtinctement l'ombre » dans le fond de l'endroit où j'étois. Ces couches naturelles de pierre » étoient brûlées par la violence d'un feu continuel qui en avoit fondu » les parties métalliques & minérales qui donnent la conſiſtance à tou- » tes les eſpeces de marbre. Il y avoit, un peu au delà de ces deux cavi- » tés, vers la partie ſeptentrionale, une large ouverture par laquelle » on voyoit une grotte formée en voûte, d'une longueur conſidérable.

» Le 30 juin de la même année 1752, je trouvai le plan intérieur » du Véſuve à peu près dans le même état que je viens de décrire.

» Le premier jour de juillet 1752, il y avoit ſous le plan intérieur, » en ſix ou ſept endroits aſſez éloignés de l'abyme, un feu ſenſible que » l'on diſtinguoit aiſément par différentes ouvertures. En quelques-uns » de ces endroits, la croûte qui nous portoit n'étoit pas épaiſſe de plus de » dix pouces. Avant d'arriver à la fente dont j'ai parlé, on voyoit dans » un endroit un peu élevé un feu très-vif, mais ſans fumée, qui reſſem- » bloit aſſez à une fournaiſe. Dans une des cavités par où j'ai dit qu'en- » troient les rayons du ſoleil, je trouvai un trou qui alloit preſque per- » pendiculairement juſqu'au fond du volcan. J'y laiſſai tomber quel- » ques pierres aſſez peſantes; mais il ne me fut pas poſſible de les faire » deſcendre droit, parce qu'elles rencontroient continuellement des » obſtacles; elles employoient ainſi 12 ſecondes pour aller juſqu'au » fond. Je jugeai, par les différentes expériences que je fis alors, que ſi » elles n'avoient rencontré aucun obſtacle, elles n'auroient été que » 8 ſecondes à deſcendre; auquel cas, par les loix de l'accélération » des corps graves qui parcourent dans la premiere ſeconde 15 pieds » 1 pouce 2 lignes & $\frac{1}{18}$, la profondeur du trou auroit été de 967 » pieds. Tout le tour de la longue ouverture qui jettoit de la fumée, » étoit de couleur jaune de ſoufre. Je retournai conſidérer la profon- » deur de cette bouche intérieure, placée ſur la voûte du cratere (que » le pere de la Torre déſigne par une figure); elle étoit compoſée » en quelques endroits de pierres naturelles & blanches; en d'autres, » de pierres ſablonneuſes : on y voyoit auſſi des couches de cailloux & » de ſable; elle s'étoit élargie depuis la premiere fois que je l'avois » obſervée, & elle occupoit preſque le tiers du plan intérieur. Il y avoit, » dans tout le reſte de ce plan, d'autres cavités de 2, de 3 & même » de 6 pieds; en ſorte que l'on pouvoit dire que le plan intérieur s'étoit » conſidérablement abaiſſé.

» Dans un autre voyage que je fis ſur le Véſuve le 16 octobre de la » même année 1752, j'eus le champ libre pour m'approcher commodé- » ment de l'abyme (c'eſt-à-dire d'une des ouvertures formées ſur la » voûte du *cratere*); il ſe rétreciſſoit à meſure qu'il étoit plus profond; » en ſorte qu'étant convergent, on ne pouvoit pas laiſſer tomber perpen- » diculairement des pierres juſques au fond. Mais étant monté ſur un » rocher qui s'avançoit ſur ce gouffre d'environ 12 pieds, je me trouvai » alors élevé à plomb ſur le fond; j'y vis diſtinctement un grand feu

Digitized by Google

» qui reſſembloit beaucoup à une vaſte chaudiere remplie de criſtal » fondu; il en ſortoit une fumée épaiſſe, & j'entendois un bruit ſourd, » mais aſſez conſidérable. Comme cette fumée ſe dirigeoit du côté de » l'abyme oppoſé à celui où j'étois, j'eus la commodité de laiſſer tom- » ber une pierre pour voir combien elle ſeroit de temps à arriver juſ- » qu'au feu; mais je ne pus obſerver la chûte de la pierre que juſques aux » deux tiers de la hauteur, parce que le vent me porta tout-à-coup un tour- » billon de fumée ſi épaiſſe, qu'elle m'ôta la reſpiration, & que je n'eus » que le temps de me jeter du rocher ſur le plan, pour trouver un air » frais. Ainſi il ne me fut pas poſſible de perfectionner l'expérience. » Cependant j'obſervai que la pierre avoit employé 5 ſecondes pour » parcourir les deux tiers de la hauteur, ce qui faiſoit 377 pieds 5 pouces; » d'où je conclus que la pierre avoit été un peu plus de 6 ſecondes à » parcourir tout l'eſpace, & que par conſéquent la profondeur totale » devoit être d'environ 543 pieds.

» Le 11 juin 1753 je retournai ſur le Véſuve, & j'obſervai que la » fumée qui ſortoit de l'abyme, faiſoit un bruit ſemblable à celui de la » mer dans une tempête. Il jettoit une grande quantité d'écumes en- » flammées, ſemblables au mâche-fer, mais beaucoup plus légeres, de » différentes groſſeurs; & qui retombant, partie dans l'abyme même, » partie aux environs, ſe refroidiſſoient & devenoient noires un quart » d'heure après leur chûte. Les cavités où entroient les rayons du ſoleil, » la fournaiſe ſemblable à une chaudiere de criſtal, & pluſieurs autres » trous, étoient couverts de la croûte dont j'ai parlé, ou de pierres cal- » cinées qui y étoient tombées.

» Ces écumes, que l'abyme jettoit continuellement le 27 mai 1753, » & qui retomboient en grande partie dans ſa déclivité, l'éleverent peu » à peu; & en ayant enfin fermé en partie l'entrée, il ne reſta plus » qu'une ouverture, aſſez conſidérable à la vérité, mais beaucoup moins » grande, par laquelle ſortoit la fumée. Ce paſſage s'étant rétreci, & » l'abyme continuant toujours de jeter une grande quantité d'écumes, » non-ſeulement la profondeur fut bientôt remplie, mais ces écumes re- » tombant ſur le bord du gouffre, formerent encore cette petite mon- » tagne que l'on voyoit ſur le plan intérieur. Je l'ai vu ſe former dès » ſa premiere origine; & il y a tout lieu de croire que c'eſt ainſi que » s'étoit formée celle que j'obſervai avant l'éruption de 1751, & en gé- » néral toutes celles dont nous parlent les anciens auteurs. Avant la » mi-juillet 1754, la matiere qui fermentoit dans l'abyme ſe dilata ſi » conſidérablement, que s'étant élevée juſqu'au pied de la petite mon- » tagne (qui s'étoit formée dans le *cratere* même) elle la rompit & » produiſit une lave qui couvrit tout le plan intérieur, & le rendit beau- » coup moins raboteux & inégal qu'auparavant; en ſorte qu'il ne pa- » roiſſoit plus aucune ouverture. La matiere de cette lave étoit pe- » ſante & écumeuſe, comme eſt ordinairement la ſurface des laves qui » ſortent des flancs du Véſuve. Ce plan intérieur prit donc une nou- » velle forme. La lave couvrit l'ancienne croûte dont j'ai parlé, de » trois ou quatre pieds; elle étoit brune ou de couleur de fer, au lieu » que la ſurface de l'ancienne lave étoit de couleur jaune, tirant ſur le » verd. C'eſt ainſi que je la trouvai encore le 30 décembre 1754, à un » autre voyage.

» La

Digitized by Google

» La montagne préſenta un aſpect nouveau & bien ſurprenant après » le 22 janvier. Ce fut alors que l'on commença à voir ſenſiblement de » Naples la petite montagne dont j'ai parlé. Le plan intérieur s'étoit » tellement élevé, qu'on pouvoit y deſcendre commodément de tous » les côtés, & qu'il n'y avoit pas plus de 23 pieds de hauteur perpen- » diculaire. Tout le plan & la pente par laquelle on deſcendoit, étoient » couverts du ſable que l'abyme avoit lancé en l'air avec la fumée. Le » ſoir du 10 avril, comme je deſcendois pour m'en retourner à Saint- » Sebaſtien, j'eſſuyai, à une demi-heure de nuit, une pluie de ſable, » depuis la moitié du vallon, preſque juſqu'à l'hermitage. Sous ce ſa- » ble qui étoit tombé dans le plan intérieur, on voyoit l'ancienne & la » nouvelle lave dont j'ai parlé, toutes fendues & ſoulevées par la ma- » tiere qui fermentoit au deſſous. Elles ſe ſoutenoient ainſi d'elles-mêmes, » laiſſant entr'elles de larges ouvertures qui s'étoient remplies de ſa- » ble, & il ſortoit de pluſieurs endroits une fumée épaiſſe qui ſuffo- » quoit. Il y avoit auſſi dans le plan intérieur, ſur le ſable, beaucoup » d'écumes, & quelques cailloux & pierres calcinées qui avoient été » lancées hors de l'abyme. Il couloit derriere la petite montagne, du » côté oppoſé au chemin de *Somma*, une lave de feu ou de matiere fon- » due, ſemblable aux laves ordinaires. Elle m'empêcha de meſurer à » mon aiſe la petite montagne : cependant ſurmontant ces difficultés, » je trouvai que les racines de la petite montagne étoient à la hauteur » du rebord (du grand cratere) & qu'elle s'élevoit au deſſus de ce » rebord de 80 pieds, & dans ſa plus grande hauteur, de 96 pieds ; elle » occupoit un eſpace plus grand que la premiere que j'avois obſervée, » & elle étoit preſque par-tout éloignée de la circonférence du ſommet » du Véſuve, de 520 pieds [a] ; ſa forme étoit oblongue, & elle avoit 4620 » pieds de tour ; on montoit deſſus aiſément, du côté de *Somma*, qui » étoit le plus bas & un peu en pente : quand on y étoit monté, on » voyoit en dedans un grand eſpace plat, & à main droite la grande » ouverture de l'abyme d'où ſort continuellement la fumée.

» Tel étoit l'état du Véſuve dans les premiers mois de l'année 1755. » Depuis 1756 juſqu'à la préſente année 1760, le Véſuve ayant jetté, » à différentes repriſes, du ſable, des écumes, des pierres ponces & » autres matieres, la petite montagne s'eſt conſidérablement augmen- » tée ; mais les pierres dont elle étoit compoſée en dedans, continuel- » lement expoſées à la violence du feu qui ſort de l'abyme, & chargées » par le poids de celles qui s'entaſſoient en dehors, ſont retombées peu » à peu dans l'abyme d'où elles ont été de nouveau lancées en l'air avec » la fumée. Elles ont donc fourni une nouvelle matiere pour l'accroiſ- » ſement de la petite montagne qui, à meſure qu'elle s'eſt creuſée en » dedans, a groſſi en dehors, & eſt enfin parvenue juſqu'à l'ourlet de » l'ancienne montagne, avec laquelle elle a formé un ſeul cône dès » l'année 1757. Si l'on ſe rappelle les dimenſions de la circonférence » du ſommet du Véſuve, on jugera quelle doit être la baſe de la nou-

[a] On a vu pluſieurs fois ſe former des monticules qui varient par la forme & par la grandeur dans l'intérieur même *du cratere* du Véſuve. Le 15 décembre 1766, M. Hamilton, miniſtre d'Angleterre à la cour de Naples, en remarqua un qui ne s'élevoit pas encore au deſſus des parois du *cratere*, à cette époque, mais qui, dans l'éruption de 1767, forma une élévation de 185 pieds de Paris : ces petites montagnes finiſſent par s'écrouler & s'enſévelir dans l'abyme.

Digitized by Google

» velle montagne. La hauteur oblique ou la déclivité en eſt de 213 pieds;
» la forme n'en a pas été long-temps réguliere ; car toute la partie qui
» regardoit *Ottajano* tomba au mois de mars 1759, & entraîna plus d'un
» tiers de la déclivité de l'ancienne montagne, tant par ſon poids, que
» par le moyen d'une lave qui déboucha dans cette partie. On conçoit
» bien qu'il n'eſt pas facile à préſent d'approcher du ſommet du Véſuve:
» les débris de la petite montagne & d'une partie de l'ancienne, ont
» formé des inégalités preſque inſurmontables du côté où ils ſont tom-
» bés ; & les autres côtés, où l'on ne grimpoit déjà que difficilement,
» ſont devenus beaucoup plus roides & plus eſcarpés qu'ils n'étoient
» auparavant. »

Toutes ces différentes deſcriptions données par le pere de la Torre, ſont du plus grand intérêt; il faut rendre juſtice à ce phyſicien, & louer ſa conſtance inébranlable à voir & revoir ſi ſouvent le *cratere* du Véſuve. Un voyageur, quelque inſtruit & quelque éclairé qu'il ſoit, qui va viſiter cette montagne, eſt ſans contredit bien déterminé à l'examiner avec ſoin & à l'étudier avec attention ; mais ſi ce curieux n'eſt pas dans l'intention d'y faire pluſieurs voyages conſécutifs, il ne parviendra à prendre qu'une idée très-légere de ce volcan. Si l'obſervateur ſur-tout eſt d'un tempérament délicat, s'il craint la peine & la fatigue, il n'eſt pas à mi-côte de la montagne, qu'il eſt épuiſé de laſſitude ; toute ſon attention ſe porte alors à ſe tirer d'embarras, & à placer à propos ſon pied ſur des laves tortueuſes très-difficiles à franchir. Il arrive exténué ſur la ſommité, voit tout légérement, & s'occupe plutôt des nouveaux dangers qu'il a à courir pour deſcendre, qu'à obſerver la direction des courans de laves, qu'à contempler les ſingularités & les accidens du *cratere*, & à connoître la contexture de la montagne. Il eſt difficile alors qu'un tel naturaliſte, après s'être pourvu de quelques laves, puiſſe écrire quelque choſe de bien ſatisfaiſant ſur le Véſuve ; & malheureuſement nous avons pluſieurs mémoires, dans de ſavantes collections, faits d'après cette marche.

Quelqu'un qui veut donc établir ſes idées ou ſes conjectures ſur le Véſuve, doit, à l'exemple du pere *della Torre*, avoir ſouvent fréquenté ce volcan ; s'être familiariſé avec lui ; le connoître à fond, ſi je puis m'exprimer ainſi : c'eſt ce que M. le chevalier Hamilton & quelques autres ſavants n'ont pas manqué de faire.

J'ai donc cru qu'il étoit important de préſenter, dans ce mémoire, d'une maniere ſuccinte, les obſervations locales faites par le pere *della Torre* & par quelques autres naturaliſtes : c'eſt offrir au lecteur une ſuite non interrompue de tableaux faits d'après nature par différens habiles maîtres : c'étoit, je penſe encore, la maniere de donner des notions utiles ſur un des volcans le mieux connu, & qu'on a été le plus ſouvent à portée de bien obſerver. Il auroit été difficile & même impoſſible d'écrire l'hiſtoire des volcans éteints du Vivarais & du Velay, d'une maniere à être bien compriſe par tout le monde, ſans avoir mis auparavant ſous les yeux du lecteur les principaux phénomenes d'un volcan allumé, dont on connoît depuis pluſieurs ſiecles les éruptions, & les circonſtances qui les précedent ou qui les accompagnent.

PLINE l'ancien, le célebre Pline, connu ſous le nom mérité de *Pline*

Digitized by Google

le naturaliſte, allant de Miſene à Stabie, fut la victime de ſon goût pour l'obſervation. Cet homme immortel, à qui l'on commence enfin à rendre juſtice, périt ſur le champ d'honneur, & fut ſuffoqué dans l'incendie du Véſuve, de l'an 79 de notre ere[a]. Pline le jeune ſon neveu nous a heureuſement tranſmis les circonſtances de cette terrible éruption; elle eſt trop importante, les détails en ſont trop inſtructifs, pour que nous la paſſions ſous ſilence. C'eſt moins comme objet de curioſité que nous la tranſcrivons ici, d'après la traduction même de M. de Saci, que comme la piece la plus ancienne, la mieux détaillée, & la plus propre à faire connoître le Véſuve. Qu'on ne nous objecte pas qu'on trouve cette lettre par-tout; elle eſt faite pour figurer dans ce mémoire & pour l'honorer. Des détails de cette nature, tracés par une main auſſi habile, adreſſés à l'hiſtorien qui a immortaliſé le nom Romain, à Tacite, ne ſauroient jamais vieillir, & ſont toujours relus avec un nouvel intérêt.

LETTRE de Pline à Tacite.

» VOUS me priez de vous apprendre au vrai comment mon oncle eſt » mort, afin que vous en puiſſiez inſtruire la poſtérité : je vous en » remercie; car je conçois que ſa mort ſera ſuivie d'une gloire immor- » telle, ſi vous lui donnez place dans vos écrits. Quoiqu'il ait péri par » une fatalité qui a déſolé de très-beaux pays, & que ſa perte, cauſée » par un accident mémorable, & qui lui a été commun avec des villes » & des peuples entiers, doive éterniſer ſa mémoire; quoiqu'il ait » fait bien des ouvrages qui dureront toujours, je compte pourtant » que l'immortalité des vôtres contribuera beaucoup à celle qu'il doit » attendre : pour moi j'eſtime heureux ceux à qui les dieux ont accordé » le don, ou de faire des choſes dignes d'être écrites, ou d'en écrire de » dignes d'être lues; & plus heureux encore ceux qu'ils ont favoriſé de ce » double avantage. Mon oncle tiendra ſon rang entre les derniers, & » par vos écrits & par les ſiens; & c'eſt ce qui m'engage à exécuter

[a] On voit avec douleur un naturaliſte diſtingué s'exprimer de la maniere ſuivante ſur le compte de Pline :

» On étoit grand minéralogiſte quand on entendoit ou qu'on croyoit entendre ce que Pline avoit voulu dire .... Paliſſy en France, Agricola en Allemagne, Geſner en Suiſſe, furent de ces hommes qui commencerent à ſecouer le joug de l'habitude & du reſpect mal entendu qu'on avoit trop pour cet ancien, & qui penſerent qu'ils pouvoient dire d'auſſi bonnes choſes, en obſervant par eux-mêmes, que cet ancien *qui n'eſt qu'un compilateur*, & qui ne parle le plus ſouvent, ſurtout en hiſtoire naturelle, que ſur des oui-dire & ſur des extraits d'auteurs qui l'avoient précédé, & qui ne paroiſſent pas pour l'ordinaire avoir été des obſervateurs bien exacts ni trop ſcrupuleux. » *Mémoires ſur diverſes parties des ſciences & arts, par M. Guettard, tome 2, page 8 & ſuiv.*

Il étoit réſervé au Pline François de mieux apprécier celui qui étoit en ſi grande vénération parmi les Romains. M. de Buffon ſeul pouvoit peindre Pline : voici le tableau qu'il en fait :

» Pline a travaillé ſur un plan plus grand (que » celui d'Ariſtote) & peut-être trop vaſte; il a voulu » tout embraſſer, & il ſemble avoir meſuré la nature & l'avoir trouvée trop petite encore pour l'étendue de ſon eſprit : ſon hiſtoire naturelle comprend, indépendamment de l'hiſtoire des animaux, » des plantes & des minéraux, l'hiſtoire du ciel & » de la terre, la médecine, le commerce, la navigation, l'hiſtoire des arts libéraux & méchaniques, » l'origine des uſages; enfin, toutes les ſciences naturelles & tous les arts humains : & ce qu'il y a d'étonnant, c'eſt que dans chaque partie, Pline eſt » également grand. L'élévation des idées, la nobleſſe » du ſtile relevent encore ſa profonde érudition. » Non-ſeulement il ſavoit tout ce qu'on pouvoit ſavoir de ſon temps, mais il avoit cette facilité de » penſer en grand, qui multiplie la ſcience; il avoit » cette fineſſe de réflexion, de laquelle dépendent » l'élégance & le goût; & il communique à ſes lecteurs une certaine liberté d'eſprit, une hardieſſe » de penſer, qui eſt le germe de la philoſophie. Son » ouvrage, tout auſſi varié que la nature, la peint » toujours en beau : c'eſt, ſi l'on veut, une compilation de tout ce qui avoit été écrit avant lui, » une copie de tout ce qui avoit été fait d'excellent » & d'utile à ſavoir; mais cette copie a de ſi grands » traits, cette compilation contient des choſes raſſemblées d'une maniere ſi neuve, quelle eſt préférable à la plupart des ouvrages originaux qui traitent des mêmes matieres. » *Œuvres complettes de M. le comte de Buffon, tome I, théorie de la terre, page 48 de l'in-4°.*

Digitized by Google

» plus volontiers des ordres que je vous aurois demandés.
» Il étoit à Miſene où il commandoit la flotte. Le 23 d'août, en-
» viron une heure après midi, ma mere l'avertit qu'il paroiſſoit un
» nuage d'une grandeur & d'une figure extraordinaire. Après avoir été
» quelque temps couché au ſoleil, ſelon ſa coutume, & avoir bu de
» l'eau froide, il s'étoit jetté ſur un lit où il étudioit. Il ſe leve &
» monte en un lieu d'où il pouvoit aiſément obſerver ce prodige. Il étoit
» difficile de diſcerner de loin de quelle montagne ce nuage ſortoit;
» l'événement a découvert depuis que c'étoit du mont Véſuve. Sa figure
» approchoit de celle d'un arbre, & d'un pin plus que d'aucun autre;
» car après s'être élevé fort haut, en forme de tronc, il étendoit une
» eſpece de branche. Je m'imagine qu'un vent ſouterrain le pouſſoit d'a-
» bord avec impétuoſité & le ſoutenoit. Mais ſoit que l'impreſſion dimi-
» nuât peu à peu, ſoit que ce nuage fût affaiſſé par ſon propre poids, on le
» voyoit ſe dilater & ſe répandre. Il paroiſſoit tantôt blanc, tantôt
» noirâtre, & tantôt de diverſes couleurs, ſelon qu'il étoit plus chargé
» ou de cendre ou de terre. Ce prodige ſurprit mon oncle qui étoit très-
» ſavant, & il le crut digne d'être examiné de plus près. Il commande que
» l'on appareille ſa frégate légere, & me laiſſe la liberté de le ſuivre. Je lui
» répondis que j'aimois mieux étudier; & par haſard il m'avoit lui-même
» donné quelque choſe à écrire. Il ſortoit de chez lui, ſes tablettes à la
» la main, lorſque les troupes de la flotte qui étoient à Rétine, effrayées
» par la grandeur du danger (car ce bourg eſt préciſément ſur Miſene,
» & on ne s'en pouvoit ſauver que par la mer) vinrent le conjurer
» de vouloir bien les garantir d'un ſi affreux péril. Il ne changea pas
» de deſſein, & pourſuivit, avec un courage héroïque, ce qu'il n'avoit
» d'abord entrepris que par ſimple curioſité. Il fait venir des galeres,
» monte lui-même deſſus, & part dans le deſſein de voir quels ſecours
» on pouvoit donner, non-ſeulement à Rétine, mais à tous les autres
» bourgs de cette côte, qui ſont en grand nombre à cauſe de ſa beauté. Il
» ſe preſſe d'arriver au lieu d'où tout le monde fuit & où le péril
» paroiſſoit plus grand; mais avec une telle liberté d'eſprit, qu'à me-
» ſure qu'il appercevoit quelque mouvement ou quelque figure extraor-
» dinaire dans ce prodige, il faiſoit ſes obſervations & les dictoit.
» Déjà ſur ſes vaiſſeaux voloit la cendre plus épaiſſe & plus chaude, à
» meſure qu'ils approchoient. Déjà tomboient autour d'eux des pierres
» calcinées & des cailloux tous noirs, tous brûlés, tous pulvériſés par
» la violence du feu. Déjà la mer ſembloit refluer, & le rivage devenir
» inacceſſible par des morceaux entiers de montagne dont il étoit cou-
» vert; lorſqu'après s'être arrêté quelques momens, incertain s'il re-
» tourneroit, il dit à ſon pilote qui lui conſeilloit de gagner la pleine
» mer : *la fortune favoriſe le courage; tournez du côté de Pomponianus.*
» Pomponianus étoit à Stabie, en un endroit ſéparé par un petit
» golfe que forme inſenſiblement la mer ſur ces rivages qui ſe cour-
» bent. Là, à la vue du péril qui étoit encore éloigné, mais qui ſem-
» bloit s'approcher toujours, il avoit retiré tous ſes meubles dans ſes
» vaiſſeaux, & n'attendoit pour s'éloigner qu'un vent moins contraire.
» Mon oncle, à qui ce même vent avoit été très-favorable, l'aborde,
» le trouve tout tremblant, l'embraſſe, le raſſure, l'encourage; &
» pour

Digitized by Google

» pour diſſiper, par ſa ſécurité, la crainte de ſon ami, il ſe fait
» porter au bain. Après s'être baigné, il ſe met à table & ſoupe
» avec toute ſa gaieté, ou (ce qui n'eſt pas moins grand) avec toutes
» les apparences de ſa gaieté ordinaire. Cependant on voyoit luire de
» pluſieurs endroits du mont Véſuve, de grandes flammes & des em-
» braſemens dont les ténebres augmentoient l'éclat. Mon oncle,
» pour raſſurer ceux qui l'accompagnoient, leur diſoit que ce qu'ils
» voyoient brûler c'étoient des villages que les payſans alarmés avoient
» abandonnés, & qui étoient demeurés ſans ſecours. Enſuite il ſe coucha
» & dormit d'un profond ſommeil; car, comme il étoit puiſſant, on l'enten-
» doit ronfler de l'antichambre. Mais enfin la cour par où l'on entroit dans
» ſon appartement, commençoit à ſe remplir ſi fort de cendres, que
» pour peu qu'il eût reſté plus long-temps, il ne lui auroit plus été
» libre de ſortir. On l'éveille; il ſort & va rejoindre Pomponianus &
» les autres qui avoient veillé. Ils tiennent conſeil, & déliberent s'ils
» ſe renfermeront dans la maiſon ou s'ils tiendront la campagne; car
» les maiſons étoient tellement ébranlées par les fréquens tremblemens
» de terre, que l'on auroit dit qu'elles étoient arrachées de leurs fon-
» demens, & jettées tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, & puis remiſes
» à leurs places. Hors de la ville la chûte des pierres, quoique légeres
» & deſſéchées par le feu, étoit à craindre. Entre ces périls on choiſit
» la raſe campagne. Chez ceux de ſa ſuite une crainte ſurmonta l'autre:
» chez lui la raiſon la plus forte l'emporta ſur la plus foible. Ils ſortent
» donc, & ſe couvrent la tête d'oreillers attachés avec des mouchoirs:
» ce fut toute la précaution qu'ils prirent contre ce qui tomboit d'en
» haut. Le jour recommençoit ailleurs; mais dans le lieu où ils étoient
» continuoit une nuit, la plus ſombre & la plus affreuſe de toutes les
» nuits, & qui n'étoit un peu diſſipée que par la lueur d'un grand nom-
» bre de flambeaux & d'autres lumieres. On trouva bon de s'approcher
» du rivage, & d'examiner de près ce que la mer permettoit de tenter;
» mais on la trouva encore fort groſſe & fort agitée d'un vent contraire.
» Là, mon oncle ayant demandé de l'eau & bu deux fois, ſe coucha ſur
» un drap qu'il fit étendre; enſuite des flammes qui parurent plus gran-
» des, & une odeur de ſoufre qui annonçoit leur approche, mirent tout
» le monde en fuite. Il ſe leve, appuyé ſur deux valets, & dans le mo-
» ment tombe mort. Je m'imagine qu'une fumée trop épaiſſe le ſuffo-
» qua d'autant plus aiſément, qu'il avoit la poitrine foible & ſouvent
» la reſpiration embarraſſée.

» Lorſque l'on commença à revoir la lumiere (ce qui n'arriva que
» trois jours après) on retrouva au même endroit ſon corps entier,
» couvert de la même robe qu'il portoit quand il mourut, & dans la
» poſture plutôt d'un homme qui repoſe, que dans celle d'un homme
» qui eſt mort.

» Pendant ce temps ma mere & moi nous étions à Miſene; mais cela
» ne regarde plus votre hiſtoire, vous ne voulez être informé que de
» la mort de mon oncle. Je finis donc, & je n'ajoute plus qu'un mot:
» c'eſt que je ne vous ai rien dit ou que je n'aie vu, ou que je n'aie ap-
» pris dans ces momens où la vérité de l'action qui vient de ſe paſſer n'a
» pu encore être altérée; c'eſt à vous de choiſir ce qui vous paroîtra

Digitized by Google

» plus important. Il y a bien de la différence entre écrire une lettre » ou une hiſtoire, entre écrire pour un ami ou pour la poſtérité. » Adieu. »

Dans la vingtieme lettre il continue ainſi pour répondre à Tacite qui lui avoit demandé un plus grand détail.

LETTRE de Pline à Tacite.

» LA lettre que je vous ai écrite ſur la mort de mon oncle, dont vous » aviez voulu être inſtruit, vous a, dites-vous, donné beaucoup d'envie » de ſavoir quelles alarmes & quels dangers j'eſſuyai à Miſene où » j'étois reſté; car c'eſt là que j'ai quitté mon hiſtoire.

Quoiqu'au ſeul ſouvenir je ſois ſaiſi d'horreur,
je commence *

» Après que mon oncle fut parti, je continuai l'étude qui m'avoit » empêché de le ſuivre. Je pris le bain, je ſoupai, je me couchai & » dormis peu & d'un ſommeil fort interrompu. Pendant pluſieurs jours » un tremblement de terre s'étoit fait ſentir, & nous avoit d'autant » moins étonné, que les bourgades & même les villes de la Campanie » y ſont fort ſujettes. Il redoubla pendant cette nuit avec tant de vio- » lence, qu'on eût dit que tout étoit, non pas agité, mais renverſé. Ma » mere entra bruſquement dans ma chambre, & trouva que je me levois » dans le deſſein de l'éveiller ſi elle eût été endormie. Nous nous aſ- » ſeyons dans la cour, qui ne ſépare le bâtiment d'avec la mer, que » par un fort petit eſpace. Comme je n'avois que 18 ans, je ne ſais ſi » je dois appeller fermeté ou imprudence ce que je fis. Je demandai » Tite-Live, je me mis à le lire & je continuai à l'extraire, ainſi que » j'aurois pu faire dans le plus grand calme. Un ami de mon oncle ſurvient; » il étoit nouvellement arrivé d'Eſpagne pour le voir. Dès qu'il nous » apperçoit, ma mere & moi aſſis, moi un livre à la main, il nous re- » proche, à elle ſa tranquillité, à moi ma confiance: je n'en levai pas les » yeux de deſſus mon livre. Il étoit déjà ſept heures du matin, & il ne » paroiſſoit encore qu'une lumiere foible comme une eſpece de crépuſ- » cule. Alors les bâtimens furent ébranlés avec de ſi fortes ſecouſſes, » qu'il n'y eut plus de ſûreté à demeurer dans un lieu, à la vérité dé- » couvert, mais fort étroit. Nous prenons le parti de quitter la ville; le » peuple épouvanté nous ſuit en foule, nous preſſe, nous pouſſe; & ce qui, » dans la frayeur, tient lieu de prudence, chacun ne croit rien de plus ſûr que » ce qu'il voit faire aux autres. Après que nous fûmes ſortis de la ville, nous » nous arrêtons, & là nouveaux prodiges, nouvelles frayeurs. Les voitures » que nous avions emmenées avec nous, étoient à tout moment ſi agi- » tées, quoiqu'en pleine campagne, qu'on ne pouvoit même, en les » appuyant avec de groſſes pierres, les arrêter en une place. La mer » ſembloit ſe renverſer ſur elle-même, & être comme chaſſée du rivage » par l'ébranlement de la terre. Le rivage en effet étoit devenu plus ſpa- » cieux, & ſe trouvoit rempli de différens poiſſons demeurés à ſec ſur le » ſable. A l'oppoſite, une nue noire & horrible, crevée par des feux qui s'é-

* Vers de l'Enéide de Virgile.

Digitized by Google

» lançoient en ſerpentant, s'ouvroit & laiſſoit échapper de longues
» fuſées ſemblables à des éclairs, mais qui étoient beaucoup plus grandes.
» Alors l'ami dont je viens de parler revint une ſeconde fois, & plus vive-
» ment à la charge : ſi votre frere, ſi votre oncle eſt vivant, nous dit-il, il
» ſouhaite ſans doute que vous vous ſauviez; & s'il eſt mort, il a ſou-
» haité que vous lui ſurviviez.

» Qu'attendez-vous donc ? pourquoi ne vous ſauvez-vous pas ? Nous
» lui répondîmes que nous ne pouvions ſonger à notre ſûreté, pendant
» que nous étions incertains du ſort de mon oncle. L'Eſpagnol part
» ſans tarder davantage, & cherche ſon ſalut dans une fuite précipitée.
» Preſque auſſi-tôt la nue tombe à terre, & couvre les mers; elle dé-
» roboit à nos yeux l'iſle de Caprée qu'elle enveloppoit, & nous faiſoit
» perdre de vue le Promontoire de Miſene. Ma mere me conjure, me
» preſſe, m'ordonne de me ſauver de quelque maniere que ce ſoit;
» elle me remontre que cela eſt facile à mon âge, & que pour elle, chargée
» d'années & d'embonpoint, elle ne le pouvoit faire; qu'elle mourroit
» contente ſi elle n'étoit point cauſe de ma mort. Je lui déclare qu'il
» n'y avoit point de ſalut pour moi qu'avec elle; je lui prends la main &
» je la force de m'accompagner; elle le fait avec peine, & ſe reproche
» de me retarder. La cendre commençoit à tomber ſur nous, quoiqu'en
» petite quantité. Je tourne la tête, & j'apperçois derriere nous une
» épaiſſe fumée qui nous ſuivoit, en ſe répandant ſur la terre comme
» un torrent. Pendant que nous voyons encore, quittons le grand che-
» min, dis-je à ma mere, de peur qu'en le ſuivant, la foule de ceux qui
» marchent ſur nos pas ne nous étouffe dans les ténébres. A peine nous
» étions-nous écartés, qu'elles augmenterent de telle ſorte, qu'on eût
» cru être, non pas dans une de ces nuits noires & ſans lune, mais dans
» une chambre ou toutes les lumieres auroient été éteintes. Vous n'euſ-
» ſiez entendu que plaintes de femmes, que gémiſſemens d'enfans,
» que cris d'hommes. L'un appelloit ſon pere, l'autre ſon fils, l'autre
» ſa femme; ils ne ſe reconnoiſſoient qu'à la voix. Celui-là déploroit
» ſon malheur, celui-ci le ſort de ſes proches. Il s'en trouvoit à qui la
» crainte de la mort faiſoit invoquer la mort même. Pluſieurs imploroient
» le ſecours des dieux; pluſieurs croyoient qu'il n'y en avoit plus, &
» comptoient que cette nuit étoit la derniere & l'éternelle nuit dans la-
» quelle le monde devoit être enſeveli. On ne manquoit pas même de
» gens qui augmentoient la crainte raiſonnable & juſte par des terreurs
» imaginaires & chimériques. Ils diſoient qu'à Miſene ceci étoit tombé,
» que cela brûloit, & la frayeur donnoit du poids à leurs menſonges. Il
» parut une lueur qui nous annonçoit, non le retour du jour, mais l'ap-
» proche du feu qui nous menaçoit; il s'arrêta pourtant loin de nous.
» L'obſcurité revient & la pluie de cendre recommence, & plus forte
» & plus épaiſſe. Nous étions réduits à nous lever de temps en temps
» pour ſecouer nos habits, & ſans cela elle nous eût accablé & en-
» glouti. Je pourrois me vanter qu'au milieu de ſi affreux dangers, il
» ne m'échappa ni plainte ni foibleſſe; mais j'étois ſoutenu par cette
» conſolation peu raiſonnable, quoique naturelle à l'homme, de croire
» que tout l'univers périſſoit avec moi. Enfin, cette épaiſſe & noire
» vapeur ſe diſſipa peu à peu, & ſe perdit tout-à-fait comme une fu-

Digitized by Google

» mée ou comme un nuage. Bien-tôt après parut le jour & le ſoleil même, » jaunâtre pourtant, & tel qu'il a coutume de luire dans une éclipſe. » Tout ſe montroit changé à nos yeux troublés encore, & nous ne » trouvions rien qui ne fût caché ſous des monceaux de cendres comme » ſous de la neige. On retourne à Miſene. Chacun s'y rétablit de ſon » mieux, & nous y paſſons une nuit fort partagée entre la crainte & » l'eſpérance, mais où la crainte eut la meilleure part; car le tremble- » ment de terre continuoit. On ne voyoit que gens effrayés, entretenir » leur crainte & celle des autres par de ſiniſtres prédictions. Il ne nous » vint pourtant aucune penſée de nous retirer, juſqu'à ce que nous » euſſions eu des nouvelles de mon oncle, quoique nous fuſſions encore » dans l'attente d'un péril ſi effroyable, & que nous avions vu de ſi » près. Vous ne lirez pas ceci pour l'écrire, car il ne mérite pas d'en- » trer dans votre hiſtoire; & vous n'imputerez qu'à vous même qui » l'avez exigé, ſi vous n'y trouvez rien qui ſoit digne même d'une » lettre. Adieu. »

Il eſt à propos de placer ici, après la narration ſi intéreſſante de Pline, les deux deſcriptions faites par témoins oculaires de la formation de *Monte Nuovo* : les détails en ſont ſi circonſtanciés, que ces deux pieces ſont extrêmement précieuſes, & quelles donnent les plus grands éclair- ciſſemens ſur la plupart des phénomenes des volcans; c'eſt pourquoi je m'empreſſe de les joindre ici, quoiqu'elles ſoient étrangeres au Véſuve. On doit ces deux relations à M. Hamilton: je me ſers de la traduction qu'en a donné M. le Baron de Dietrich, dans ſes commentaires ſur les lettres de M. Ferber.

EXTRAIT d'une relation de l'éruption qui a produit le monte Nuovo, *ayant pour titre* : Dell' incendio di Pozzuolo; *MARCO ANTONIO* delli Falconi all' illuſtriſſima Signora marcheſa della *PADULA* nel 1538.

» JE commencerai par raconter fidellement & avec naïveté, les » effets de la nature, dont j'ai été témoin oculaire, & dont j'ai été » inſtruit par ceux qui ont joui du même ſpectacle.

» Il y a maintenant deux ans que *Naples*, *Pouzzole* & les environs » reſſentent fréquemment des tremblemens de terre. On y eſſuya au- » dela de vingt ſecouſſes, fortes & foibles, la nuit qui précéda l'érup- » tion; & le jour même qu'elle commença, le 29 ſeptembre 1538, jour » de la St. Michel, juſtement un dimanche, une heure après le coucher » du ſoleil, on apperçut, ſuivant les avis qu'on m'a donnés, des flam- » mes entre les *bains chauds* ou étuves & *Tripergola*; elles ſe mon- » trerent premierement auprès des bains, s'étendirent enſuite vers » *Tripergola*, & ſe fixerent dans le petit vallon qui conduit au lac » *d'Averno* & aux bains, & qui eſt ſitué entre le *monte Barbaro* & la » colline *del Pericolo*; le feu y fit en peu de temps de tels progrès, » que la terre s'entr'ouvrit en cet endroit; il en ſortit une ſi grande » quantité de cendres & de pierres ponces mêlées d'eau, que toute la » contrée en fut couverte. A Naples même il tomba pendant une grande » partie de la nuit une très-forte pluie de cendres mêlées d'eau. Elle » continua le lendemain matin lundi dernier du mois, & ne ceſſa point » de

Digitized by Google

» de toute la journée; elle couvrit les maiſons des habitans de Pouz-
» zole, qui furent tellement effrayés de ce terrible aſpect, qu'ils
» abandonnerent leurs foyers; ils fuyoient la mort, la terreur dans les
» yeux: les uns avoient leurs enfans dans leurs bras; les autres portoient
» des ſacs remplis de leurs effets : là on conduiſoit des ânes à Naples,
» chargés de familles entieres ſaiſies de terreur; ici on tranſportoit une
» quantité d'oiſeaux de toute eſpece, qui étoient tombés morts au com-
» mencement de l'éruption; ailleurs on portoit des poiſſons qu'on
» trouvoit en grand nombre ſur le rivage de la mer qui étoit à ſec ſur
» un eſpace conſidérable.

» Don Pedro di Toledo, vice-roi de Naples, accompagné de beau-
» coup de ſeigneurs, ſe rendit ſur les lieux pour conſidérer cette ter-
» rible apparition. J'en fis autant, & je rencontrai l'incomparable *Signor*
» Fabrici Moramaldo; nous voulions tous examiner la multitude des
» effets prodigieux de la nature. Du côté de *Baja* la mer s'étoit retirée
» aſſez loin, & paroiſſoit avoir été entiérement deſſéchée par la quan-
» tité de cendres & de pierres-ponces briſées, qui avoient été vomies
» pendant l'éruption. Je vis dans des ruines nouvellement découvertes
» deux fontaines; l'une jailliſſoit devant la maiſon de la reine, en eaux
» chaudes & ſalées; l'autre vomiſſoit une eau froide & douce ſur le
» rivage, environ 250 pas plus près de la place de l'éruption.

» Quelques perſonnes prétendent qu'à une plus grande proximité de
» cet endroit, il s'étoit formé un petit torrent d'eau fraîche. Des mon-
» tagnes d'une fumée en partie noire & en partie très-blanche, s'éle-
» voient du gouffre à une très-grande hauteur; du milieu de cette fumée
» s'élançoient quelquefois des flammes foncées, accompagnées de pier-
» res énormes & de cendres. Le bruit qu'on entendoit en même temps,
» égaloit la décharge d'un grand nombre de groſſes armes. Je crus que
» Tiphée & Encelade avoient quitté *Iſchia* & *l'Etna*, avec un nombre
» infini de géans, ou avec les habitans des champs Phlégréens (qui,
» ſelon l'opinion de quelques-uns, étoient ſitués dans ces environs),
» pour recommencer la guerre avec Jupiter. Les naturaliſtes peuvent
» avancer, avec vraiſemblance, que les poëtes ont voulu indiquer par
» les géans, les vapeurs renfermées dans les entrailles de la terre; leſ-
» quelles ne trouvant pas une libre iſſue, s'en ouvroient une par leur
» propre force, en élevant des montagnes, comme on l'a vu lors de cette
» éruption. Il me ſembloit voir ces torrens de fumée ardente que
» Pindare nous décrit avant l'éruption de *l'Etna*, en Sicile, aujourd'hui
» le *mont Gibel*, & que quelques-uns croient que Virgile a imité dans
» les lignes ſuivantes :

» *Ipſe, ſed horrificis, juxta tonat Ætna ruinis &c.* »

» Le choc du feu & la puiſſance des vapeurs remplies d'air qu'on
» obſerve dans une grande chaudiere bouillante, éleverent les pierres
» & les cendres juſques dans la moyenne région de l'air.

» Quand la violence du choc étoit amortie par la grande diſtance,
» & que ces corps trouvoient dans la hauteur un air vif & froid qui
» leur réſiſtoit, ils retomboient vaincus par leur propre poids, d'une force
» proportionnée à leur éloignement du gouffre; de nouvelles pierres &
» cendres furent ſoulevées avec autant de fumée & de fracas; le feu re-

Digitized by Google

» nouvelloit toujours ces ſecouſſes; elles durerent pendant deux jours &
» deux nuits, au bout deſquelles la fumée & la force du feu diminuerent.
» Une nouvelle & terrible éruption ſe déclara le jeudi, quatrieme
» jour, deux heures avant le coucher du ſoleil. Préciſément dans le
» même temps je venois *d'Iſchia*, & j'arrivai dans le golfe de *Pouzzole*;
» j'étois près de *Miſène*; j'apperçus en peu de temps beaucoup de co-
» lonnes de fumée s'élever, ſe replier ſur la mer & s'approcher de no-
» tre barque qui étoit à une diſtance de trois à quatre milles du lieu
» de l'éruption; jamais je n'avois entendu un fracas ſi terrible que ce-
» lui qui accompagnoit cette fumée. Il paroiſſoit que la quantité de
» cendres, de pierres & de fumée devoit enſevelir la terre & la mer :
» ſelon les efforts du feu & des vapeurs renfermées dans la terre, il
» pleuvoit plus ou moins de grandes & de petites pierres mêlées de
» cendres, de maniere qu'une grande partie du pays en fut couverte.
» Beaucoup de témoins oculaires diſent que les matieres vomies ont
» atteint la vallée de Diane, & même quelques endroits de la Calabre,
» qui eſt à 150 milles de Pouzzole. Le vendredi & le ſamedi il ne ſe
» montra que très-peu de fumée; cela encouragea beaucoup de monde
» à aller à l'endroit même de l'éruption; chacun aſſura que les pierres &
» les cendres qui avoient été vomies, avoient formé dans la vallée une
» montagne qui n'avoit pas moins de trois milles de circonférence, &
» preſque autant de hauteur que le *Monte Barbaro* qui eſt auprès; que
» cette montagne couvroit *Canettaria*, le château de *Tripergola*, tous
» les bâtimens & la plupart des bains des ces environs; qu'elle s'étend
» au ſud vers la mer; au nord juſqu'au lac *d'Averno*; à l'oueſt juſqu'aux
» bains chauds, & qu'elle touchoit à l'eſt le pied de *Monte Barbaro*;
» qu'ainſi ce local avoit tellement changé de face & de forme, qu'il
» n'étoit plus reconnoiſſable. Il paroîtra preſque incroyable à ceux qui
» n'ont pas été ſpectateurs de cet événement, qu'une montagne auſſi
» conſidérable puiſſe ſe former en ſi peu de temps. A ſon ſommet eſt une
» ouverture en forme de coupe, qui peut avoir un quart de mille de
» circonférence. Il y en a même qui prétendent qu'elle eſt auſſi grande
» que notre place du marché à Naples. Il en ſort conſtamment de la
» fumée, & quoique je n'aie vu cette bouche que de loin, elle paroît
» être très-grande : beaucoup de gens allerent contempler ce phéno-
» mene de la nature le dimanche ſuivant, 6 octobre; quelques-uns
» d'eux étoient à mi-côte de la montagne; d'autres étoient parvenus
» plus haut, lorſqu'il ſurvint, deux heures après le coucher du ſoleil,
» une éruption ſi ſubite & ſi affreuſe, que la fumée a étouffé pluſieurs
» de ces perſonnes; quelques-unes même d'entr'elles n'ont jamais été
» retrouvées. On m'a dit que le nombre des étouffés & de ceux qui man-
» quent, ſe monte à vingt-quatre. Depuis ce moment il n'eſt plus rien
» arrivé de remarquable. Il ſemble que les éruptions reviennent en
» des temps déterminés, comme la fievre ou la goutte. Je crois que les
» accès ne ſeront plus ſi violens, quoique celui de dimanche dernier
» fût encore accompagné d'une très-forte pluie de cendres & d'eau qui
» tomba à *Naples*, & qui atteignit, comme on le peut voir, le *Monte*
» *Somma*, que les anciens nommoient Véſuve. J'ai ſouvent obſervé que
» les nuages de fumée qui s'élevent du lieu de l'éruption, ſe tirent en

Digitized by Google

» ligne directe vers cette montagne, comme ſi ces deux endroits avoient
» une eſpece de connexion. La nuit on vit ſortir de ce volcan beau-
» coup de colonnes de feu & des rayons ſemblables aux éclairs. Beau-
» coup de circonſtances méritent donc notre attention dans cet évé-
» nement, comme les tremblemens de terre, l'éruption, la formation
» des fontaines nouvelles, le deſſéchement de la mer, la quantité de
» poiſſons & d'oiſeaux crevés, la pluie de cendres avec & ſans eau,
» les arbres innombrables arrachés avec leurs racines, renverſés & cou-
» verts de cendres dans tout le pays juſqu'à la grotte de *Lucullus*; on
» ne pourroit pas les regarder ſans pitié. Tous ces effets ayant la même
» cauſe que les tremblemens de terre, examinons avant tout d'où pro-
» viennent les tremblemens de terre; alors on comprendra & on expli-
» quera aiſément les cauſes de tous ces événemens. »

EXTRAIT d'une relation de l'Eruption du monte Nuovo, *inſéré dans un ouvrage intitulé :* Ragionamento del terremoto, del nuovo monte, dell' aprimento di terra in Pozzuolo, nell' anno 1538, e della ſignificazione d'eſſi, da *PIETRO GIACOMO DI TOLEDO*, Stampata in Napoli, per *GIOVANNI SULZBACH*, Alemanno, a 22 di Gennaro 1539.

» IL y a maintenant deux ans que la *Campanie* eſt affligée de trem-
» blemens de terre. Les environs de Pouzzole en ont plus ſouffert que
» toute autre partie; mais le 27 & le 28 du mois de ſeptembre dernier,
» la terre trembla nuit & jour à Pouzzole, ſans diſcontinuer; la plaine
» qui eſt ſituée entre le lac *d'Averno*, *le Monte Barbaro* & la mer, fut
» un peu ſoulevée; elle ſe fendit en beaucoup d'endroits; l'eau jaillit par
» les crevaſſes; en même temps le rivage de la mer, le plus proche de
» cette plaine, fut mis à ſec ſur une diſtance d'environ 200 pas, de ma-
» niere que les poiſſons demeurerent ſur le ſable, & que les habitans
» de Pouzzole s'en emparerent. Enfin, le 29 dudit mois, environ deux
» heures après le coucher du ſoleil, la terre creva près de la mer; il
» s'ouvrit un gouffre énorme, qui vomit avec rage de la fumée, du feu,
» des pierres & des cendres boueuſes; on entendit en même temps un
» mugiſſement égal au bruit du tonnerre le plus terrible. Le feu lancé
» hors de ce gouffre fut emporté vers les remparts de la malheureuſe
» ville de Pouzzole : la fumée étoit noire & blanche; la noire étoit plus
» obſcure que les ténebres, & la blanche reſſembloit au coton le plus
» blanc; les différentes nuées de fumée paroiſſoient vouloir atteindre
» le ciel. Les pierres qui ſuivoient cette fumée furent converties, par
» les flammes conſumantes, en pierres-ponces, & s'éleverent à peu-près
» à la portée d'une carabine; après quoi elles retomberent ſur les bords
» du cratere, & quelquefois dans le gouffre même; quelques-unes de
» ces pierres étoient plus grandes qu'un bœuf. Il eſt certain que la
» fumée ſombre empêchoit qu'on ne vît une partie de ces pierres pen-
» dant qu'elles s'élevoient; mais quand elles retomboient de l'air échauffé
» par la fumée, elles montroient diſtinctement, par leur forte odeur
» de ſoufre, d'où elles venoient, comme les pierres qu'on a tirées d'un
» mortier, & qui ont volé au travers de la fumée de la poudre enflam-
» mée : la boue étoit couleur de cendre & très-fluide au commencement;

Digitized by Google

» peu à peu elle étoit plus dure ; elle fut vomie en ſi grande quantité, » qu'en moins de douze heures elle forma, avec les pierres dont j'ai » parlé, une montagne haute de plus de 1000 pieds. Non-ſeulement » *Pouzzole* & le voiſinage furent remplis de boue, mais même la ville » de *Naples*, où les plus beaux palais en furent endommagés. La force » du vent tranſporta les cendres juſqu'en *Calabre*; elles brûlerent, che- » min faiſant, l'herbe & les arbres élevés, dont pluſieurs furent écra- » ſés par leur poids. Les gens s'emparoient ſans peine d'un nombre in- » fini d'oiſeaux & d'animaux de toute eſpece, couverts de cette boue » ſulphureuſe ; cette éruption dura, ſans diſcontinuer, deux jours & » deux nuits, cependant avec moins de violence en un temps que dans » l'autre. Dans ſa plus grande force, on entendoit même à Naples le » tonnerre de l'éruption, comme l'on entend le bruit des armes à feu » quand deux armées ſe battent.

» L'éruption ceſſa le troiſieme jour ; il exiſta, au grand étonnement » de tout le monde, une nouvelle montagne. Je montai ce jour-là, » ainſi que beaucoup d'autres perſonnes, juſqu'au ſommet de la mon- » tagne ; je regardai dans le gouffre qui formoit un creux circulaire d'en- » viron un quart de mille de circonférence, au milieu duquel bouil- » lonnoient les pierres qui y étoient retombées, comme dans une grande » chaudiere bouillante. Le quatrieme jour l'éruption recommença ; mais » le ſeptieme jour elle fut encore plus forte, cependant pas ſi violente » que la premiere nuit. Ce jour-là beaucoup de gens, qui malheureu- » ſement étoient juſtement ſur la montagne, furent ſubitement enſe- » velis ſous la cendre, étouffés par la fumée, écraſés par les pierres, » ou brûlés par les flammes, & trouvés morts ſur la place ; la fumée » dure encore maintenant : la nuit on voit ſouvent du feu au milieu de » cette nouvelle montagne. Enfin, pour achever de raconter toutes les » circonſtances de cet événement, il ſe forme beaucoup de ſoufre ſur » la nouvelle montagne. »

Paſſons à préſent à la ſuite chronologique des incendies les plus remarquables du Véſuve, de ceux dont la mémoire nous en a été conſervée par des auteurs dignes de foi.

POLYBE qui écrivoit 150 ans avant notre ére, fait mention du Véſuve dans ſa deſcription de l'Italie, liv. 2, n°. 17.

Lucrece, dans ſon beau poëme *de la nature des choſes*, n'oublia pas le Véſuve *; mais combien d'auteurs plus anciens encore, dont les livres ne nous ſont pas parvenus, doivent en avoir fait mention. Le Véſuve brûle depuis des temps bien reculés ; rien ne le prouve autant qu'un paſſage de Diodore de Sicile qui vivoit, comme on ſait, ſous Auguſte : il nous apprend que les éruptions de ce volcan remontoient à des temps ſi reculés, que les époques alloient s'en perdre dans les temps fabuleux [a]. Ce que cet auteur nous dit à ce ſujet eſt bien propre à nous

* *Qualis apud Cumas locus eſt montemque Veſuvum,*
Oppleti calidis ubi fumant fontibus auctus. Verſ. 749, édit. de Leyde, 1725.

[a] Je me vois forcé de relever ici une erreur de M. Poinſinet de Sivry, dans ſa traduction de Pline le naturaliſte. On y lit à la note 242 de la page 106, du tom. 2, les remarques ſuivantes. » Les gens de lettres les » plus inſtruits ont tous répété, les uns après les autres, » que la premiere éruption du Véſuve étoit celle qui

nous perſuader que ce volcan brûle depuis bien des ſiecles; mais rien ne confirme mieux encore cette vérité, que l'examen & l'étude même des lieux.

1^er. Incend. *conſtaté*	An de J. C. 79	Incendie décrit par Pline le jeune.
2^e. Incend.	203	Arrivé ſous l'empereur Sévere, rapporté par Dion & Gallien.
3^e. Incend.	472	Sous Anthemius, empereur d'occident, & Léon I, empereur d'orient, cité par Procope & Marcellin Conti, dans ſa chronique.
4^e. Incend.	512	Arrivé ſous Théodoric, roi d'Italie: je vais copier ce qu'en dit le pere *della Torre*, d'après Caſſiodore & Procope de Céſarée, parce que les circonſtances en ſont inſtructives: » ſelon ces deux auteurs, outre la cendre que jeta » le Véſuve, il y eut encore des torrens enflammés de » ſable. Selon Caſſiodore, une grande quantité de ſable » enflammé coula comme un ruiſſeau, du haut de la » montagne dans les campagnes, s'élevant dans la plaine » juſqu'à la cime des arbres. Procope dit encore plus » clairement, que le ſable & la cendre deſcendoient du » ſommet du Véſuve juſqu'à ſes racines, & même au- » delà, ſous la forme d'une riviere de feu liquide, qui » ſe refrodiſſant en chemin des deux côtés, élevoit ſes » bords, & ſe formoit d'elle-même un lit, dans lequel » couloit le ſable comme une eau enflammée, & cela » dès le commencement de l'incendie. Le ruiſſeau, après » s'être refroidi, s'arrêtoit; & ce qui reſtoit, reſſem- » bloit à la cendre qui reſte après qu'un corps eſt brûlé. » J'ai conjecturé que la cendre étoit deſcendue (dit le » pere *della Torre*) de la même maniere dans l'incendie » arrivé ſous l'empereur Tite. Encore de nos jours, en » 1751 & 1754, entre les différentes matieres qu'a jeté » le Véſuve, qui, en grande partie, forment une eſpece » de pierre en ſe refroidiſſant, il y a quelques ruiſſeaux » compoſés ſeulement de ſable brûlé de groſſeurs diffé- » rentes, qui, quand il eſt froid, reſte en maſſe avec » une certaine conſiſtance. »

Ruiſſeau de ſable enflammé.

» fut cauſe de la mort de Pline, l'an de J. C. 79. Le » pere *della Torre* lui-même, qui a fait une très- » ſavante diſſertation ſur les éruptions de ce volcan, » débute en quelque ſorte par cette erreur de fait. » Je crois donc devoir faire obſerver au lecteur que » cette aſſertion qu'il rencontre, répétée dans une » infinité d'ouvrages, eſt évidemment fauſſe. En ef- » fet, Diodore de Sicile, qui vivoit du temps » d'Auguſte, dit expreſſément, liv. 5, antiquit. » hiſt., que les éruptions du Véſuve remontoient » dans l'antiquité juſques aux temps fabuleux: voici » ſes paroles, auxquelles il eſt aſſez ſurprenant que » perſonne avant moi n'ait fait attention: *Hercules* » *deindè à Tiberi profectus, per littus Italiæ ad* » *Cumæum venit campum: in quo traduntfuiſſe ho-* » *mines admodùm fortes&ob eorum ſcelera Gigantes* » *appellatos. Campus quoque ipſe dictus Phlegræus,* » *à colle qui olim plurimum ignis inſtar Æthnæ fi-* » *culi evomens, nunc Veſuvius vocatur, multa* » *ſervans ignis antiqui veſtigia.* »

M. de Sivry a eu tort d'avancer qu'il étoit aſſez ſurprenant que perſonne avant lui eût fait cette attention, puiſque le même pere *della Torre* s'exprime ainſi à la page 78 de ſon hiſtoire du Véſuve, traduction de M. l'abbé Peyton: » Diodore de Sicile, né » à Agire, aujourd'hui Saint-Philippe d'Agirone » en Sicile, vécut ſous Jules Céſar & ſous Auguſte; » il employa 30 ans à compoſer ſa bibliotheque hiſ- » torique, en 40 livres, voyageant en même temps » en Europe & en Aſie. Nous n'avons que les vingt » premiers entiers; ils furent réimprimés avec ce » qui reſte des 20 autres, à Amſterdam, 1746; il » parle ainſi dans le quatrieme livre, décrivant le » voyage d'Hercule en Italie, n. 21: *Motis indè* » *caſtris, Hercules maritimos Italiæ, ut nunc qui-* » *dem vocatur, tractus percurrens, in Cumæam* » *deſcendit planitiem: ubi homines roboris immani-* » *tate, & violentiâ facinorum infames, quos Gi-* » *gantes nominant, egiſſe fabulantur. Phlegræus* » *quoque campus ipſe locus appellatur, à colle ni-* » *mirum, qui Æthnæ inſtar ſiculæ magnam vim* » *ignis eructabat; nunc Veſuvius nominatur, multa* » *inflammationis priſtinæ veſtigia reſervans. Gigantes* » *illi, cognito Herculis adventu, conjunctis viribus* » *procedunt, & commiſſa pro viribus & ferocia Gi-* » *gantum pugna vehementi, Hercules deorum ſocie-* » *tate adjutus victoriam obtinuit, & pleriſque tru-* » *cidatis, regionem illam pacavit. Ob ſtupendam* » *vero corporum proceritatem Gigantes, hi dice-* » *bantur. De Gigantum igitur ad Phlegram interne-* » *cione nonnulli, quos & Timæus ſequitur, ita fa-* » *bulantur &c.* »

Digitized by Google

5^e. Incend.	An J. C. 685	Incendie ſous Conſtantin IV, rapporté par Sabellicus, Sigonius & Paul Diacre.
6^e. Incend.	993	Selon le calcul de Baronius, qui cite Glaber-Ridolphe, moine de Cluni.
7^e. Incend.	1036	Selon l'anonyme du mont Caſſin, dans ſa chronique; François Scot, dans ſon itinéraire d'Italie, regarde cet incendie comme arrivé ſous le pape Benoît IX, d'après les annales d'Italie.
8^e. Incend.	1049	Voyez Léon d'Oſtie, moine du mont Caſſin, cardinal & évêque d'Oſtie, qui a écrit la chronique du mont Caſſin en 1087.
9^e. Incend.	1038	Au temps du roi Roger III, rapporté par l'anonyme du mont Caſſin, dans ſa chronique.
10^e. Incend.	1139	Voyez Falcone de Benevent, hiſtoriographe du pape Innocent II.
11^e. Incend.	1306	*Vid.* Léandre Alberti, de l'ordre de Saint-Dominique, dans ſa deſcription de l'Italie.
12^e. Incend.	1500	C'eſt Léon de Nole qui en fait mention au chap. 1^er. de ſon hiſtoire de Nole & du Véſuve. Il aſſure, comme témoin oculaire, que les matieres volcaniſées étant ſorties du Véſuve, & ayant couvert une grande étendue de pays, il tomba une pluie abondante de cendre rougeâtre.
Pluie de cendre rougeâtre. 13^e. Incend.	1631	Cet incendie fut terrible; les beaux jardins & les vergers précieux de Pietra Bianca, de Sainte-Marie du Secours, de Portici & de Granatello, furent entiérement détruits; un grand nombre d'auteurs, & entr'autres le jéſuite Récupito & le pere Carate, théatin, Maſcoli & Guliani en donnent les détails.
14^e. Incend.	1660	Décrit par Joſeph Macrino, dans ſon traité du Véſuve, imp. à Naples en 1693.
15^e. Incend.	1682	Ce quinzieme incendie arriva le 12 août 1682; on peut voir ce qu'en ont écrit Ignace Sorrentino & François Balzano.
16^e. Incend.	1694	Incendie conſidérable : *vid.* Sorrentino.
17^e. Incend.	1701	Le 1^er. juillet 1701 : *vid.* Sorrentino.
18^e. Incend.	1704	Le 20 mai : *vid.* Sorrentino.
19^e. Incend.	1712	Le 5 février ; même auteur.
20^e. Incend.	1717	Le 6 juin, le Véſuve vomit, à pluſieurs repriſes, de la lave juſques au 9 de juillet 1719, même auteur.
21^e. Incend.	1730	27 Février : Sorrentino rapporte que le 6 juin le cratere s'étoit élevé, par l'abondance des matieres, à un point, que le ſommet de la montagne étoit uni comme une plaine.
22^e. Incend.	1737	Voyez la belle deſcription qu'en a donné D. François Serrao, profeſſeur de l'univerſité royale de Naples.
23^e. Incend.	1751	Le 25 octobre : comme cette éruption a été vue & ſuivie par le pere *della Torre*, qui en a été témoin oculaire, & que les détails qu'il en donne ſont très-propres à inſtruire ſur pluſieurs points relatifs à divers phénomenes qu'il a très-bien obſervés, je vais rapporter une partie de ſa deſcription. » Je me tranſportai ſur le Véſuve, » dit cet auteur, le 19 octobre, quelques jours avant » l'incendie : j'obſervai ſeulement qu'il ſortoit de la fu- » mée de quelques endroits du plan intérieur, mais abon- » damment, ſur-tout de la petite montagne qui couvroit » l'abyme : cette fumée ſortoit avec bruit, & faiſoit un » ſifflement ſemblable à celui que feroit un métal fondu » qui tomberoit dans un canal humide. Le 22 octobre, » vers les trois heures après minuit, on entendit un grand

Digitized by Google

23^e. Incend. An J.C. 1751

» bruit du côté *d'Ottajano* ; & le 23, à 10 heures du » matin, on ſentit un tremblement de terre aſſez conſi- » dérable à *Naples* & à *Maſſa di Somma*. Enfin, le lundi » 25 octobre, vers les 4 heures de la nuit, la montagne » s'ouvrit avec un grand bruit, un peu au-deſſus de » *l'Atrio*; le feu ayant fendu en gros quartiers & renverſé » une ancienne lave couverte de ſable, & qui lui faiſoit » obſtacle. De cette ouverture dont j'ai déjà parlé, ſortit » la matiere de la lave, ſemblable à du cryſtal fondu aſ- » ſez épais. Elle deſcendit ſur le plan de l'Atrio del Ca- » vallo, occupant un large eſpace, & prenant le che- » min de Boſco-Trecaſe. Mais ayant trouvé un vallon » profond & eſcarpé, elle s'y jeta, & prit de-là un autre » chemin, à ſavoir, celui du Mauro, où ſont les bois » du prince d'Ottajano.

Lave en fuſion, comparée à du cryſtal fondu.

» Son cours fut ſi rapide, que le premier jour elle fit, » en 8 heures, 4 milles de chemin, allant depuis le com- » mencement de *l'Atrio* juſqu'au vallon nommé *Fluſcio*, » qui eſt l'endroit où l'on commence à monter pour » arriver au plan de l'Atrio. J'arrivai à 9 heures à ce » vallon : comme il n'étoit pas fort large, mais pro- » fond, la lave y étoit reſſerrée, & couloit comme un » torrent d'une matiere fluide, mais d'une certaine con- » ſiſtance.

Lave faiſant en 8 heures 4 milles de chemin.

» Le ciel étoit ce jour-là fort ſerain, mais l'air bien » froid.... La matiere paroiſſoit comme un mur de » cryſtal fondu, qui s'avançoit tout d'une piece, & brû- » loit tous les arbres & les buiſſons qu'il rencontroit dans » les côtés du vallon. Je me tenois à 13 ou 14 pieds de » la lave, dans le plan où il y avoit encore des arbres & » des vignes. A cette diſtance je ſentois une chaleur con- » ſidérable, mais qui, loin de m'incommoder, me don- » noit au contraire des forces & de la vigueur [a]. Il falloit » me garder ſur-tout des pierres qui rouloient conti- » nuellement de la ſurface en-bas. La lave étoit toute » couverte de pierres de différentes grandeurs, dont les » unes étoient naturelles, de couleur blanche & brune ; » les autres étoient calcinées & cuites comme une brique » qui a été long-temps dans un fourneau : quelques-unes » reſſembloient au mâche-fer. Il y avoit avec les pierres » une grande quantité de ſable de couleur de châtaigne » ou de cendres ; & l'on y voyoit de temps en temps » des branches & des troncs entiers d'arbres de toute » eſpece, tant verts que ſecs.... Au reſte, le feu n'é- » toit pas viſible ſur la ſurface ſupérieure de la lave. Si » cette matiere rencontre en ſon chemin quelque obſta- » cle, comme un gros caillou, elle s'arrête devant pen- » dant un peu de temps, coulant toujours par les côtés, » & paſſe enſuite par-deſſus quand elle eſt parvenue à ſa » hauteur. Si elle rencontre un arbre, elle l'entoure » en continuant ſon chemin. S'il eſt ſec, un moment » après les feuilles s'enflamment tout-à-coup ; le tronc » ſe rompt & il eſt emporté par la lave. S'il eſt vert, les » feuilles jauniſſent d'abord, l'arbre ſe plie & ſe rompt » pour l'ordinaire ; mais il ne prend feu qu'après avoir

La chaleur de la lave en fuſion, n'eſt point incommode, même d'aſſez près.

Circonſtances relatives à l'incendie des arbres que la lave rencontre dans ſon cours.

[a] Je ne ſerai pas éloigné d'attribuer l'état de force & de vigueur dans lequel ſe trouvoit le pere de la Torre, à l'athmoſphere électrique qui doit environner ces maſſes de matieres en fuſion, & qui les environne en effet ; les expériences de M. le profeſſeur Vairo, de Naples, ſur des barres de fer, pendant une éruption, confirment ce ſentiment.

Digitized by Google

23e. Incend. An J.C. 1751

» été entraîné fort loin par la lave. Les plus gros ar-
» bres ne se rompoient ni ne se séparoient du tronc, mais
» les feuilles se brûloient peu à peu, & les branches,
» avec une grande partie du tronc, étoient réduites en
» charbon.... Dès que ce qui restoit du tronc étoit
» couvert de quelques pieds de matiere, on voyoit à
» cet endroit sortir d'entre les pierres qui étoient sur la
» surface de la lave, une flamme vive & sifflante, qui
» duroit un peu de temps. Si l'on enfonçoit un morceau
» de bois pointu dans le front de la lave, il falloit le
» pousser avec force : qu'il fût vert ou sec, on voyoit
» aussi sortir une flamme bruyante; & l'on trouvoit, en
» le retirant, sa surface réduite en charbon; mais il
» cessoit de brûler dans le moment même : ce qui fait
» voir évidemment que le bois, pour prendre feu & con-
» tinuer de brûler, doit être entouré de flamme & d'air
» tout ensemble, & non-pas être renfermé dans un feu
» serré, comme étoit celui-là, & où l'air ne pouvoit
» pas jouer librement. Ce torrent de matiere s'adaptoit
» toujours à la capacité du lieu où il descendoit, se
» rétrecissant & se haussant là où le vallon étoit
» étroit, & s'élargissant & s'abaissant là où le vallon
» étoit spacieux. Dans un endroit du vallon qui étoit
» large de 102 palmes, la hauteur de la lave étoit de plus
» de 2 palmes, & faisoit 12 palmes de chemin par mi-
» nute. La hauteur alla ensuite jusqu'à 4 palmes, & il
» faisoit alors en une minute un peu plus de 9 palmes
» de chemin. Sa hauteur croissoit successivement par la
» nouvelle matiere qui descendoit; en sorte que dans une
» partie du vallon qui étoit large de 182 palmes, la
» hauteur du torrent étoit de plus de 7 palmes, & il faisoit
» aussi 7 palmes de chemin par minute. C'est-là que se
» terminoit le vallon *de Fluscio*, & que commençoit celui
» de *Buonincontro*, profond de 80 palmes, & large de
» 50, tout près de la maison de même nom. La lave y ar-
» riva vers une heure après midi, n'ayant fait, depuis
» plus de 8 heures de temps, qu'un demi-mille de che-
» min, parce que le vallon de *Fluscio* n'avoit pas beau-
» coup de pente. La matiere étant arrivée près de ce
» second vallon, s'arrêta pendant quelque temps, s'éle-
» vant toujours jusqu'à ce qu'elle fût à la hauteur des
» peupliers dont ce lieu étoit planté. La matiere de des-
» sous commença ensuite à tomber dans le vallon, s'ap-
» platissant comme une pâte molle; elle le remplit bien-
» tôt & y continua son cours ordinaire; mais elle avoit
» perdu, en tombant, sa consistance uniforme : en se di-
» visant elle avoit été refroidie par l'air, & s'étoit mêlée
» avec différentes pierres; en sorte que son cours n'étoit
» plus égal comme auparavant, & qu'elle rouloit en
» ondes & avec quelques interruptions.... La surface
» extérieure s'étant refroidie considérablement, l'effer-
» vescence naturelle qui accompagne toujours les matie-
» res bitumineuses & sulphureuses, agit avec plus de force:
» la lave commença donc à s'enfler & à former des cou-
» ches de différentes largeur & hauteur, & de diffé-
» rentes qualités de matieres.

Lave en effervescence.

» Il y en avoit de plates, longues & larges de 5, de
» 6, de 10 & même de 12 palmes, & épaisses d'un, de
» 2, ou de 3 pouces.

» D'autres

23^e. Incend. An J.C. 1751

» D'autres étoient convexes.
» D'autres avoient la figure des ondes de la mer.
» D'autres reſſembloient à des cables de navire.
» D'autres enfin, à des boules un peu applaties.

Différentes formes que prend la lave.

» La matiere en étoit noire & légere comme le mâche-
» fer : il y en avoit de plus peſantes & de plus com-
» pactes.
» Quelques-unes étoient comme une brique brûlée.
» D'autres enfin, comme un ſable calciné & réuni,
» avec beaucoup de pores. Quand elles étoient de cou-
» leur de cendre ou de couleur de brique, il y avoit au
» milieu une certaine quantité de ſable ou de terre fine
» toute brûlée.
» Il y avoit aſſez ſouvent ſous ces couches, quand elles
» étoient hautes de 6 ou 7 palmes, une matiere moins
» poreuſe & plus ſolide, épaiſſe d'une ou 2 palmes, qui
» eſt celle dont on ſe ſert pour paver les rues de Naples,
» & qu'on nomme plus particuliérement, *lave*.... La
» matiere de la lave a non-ſeulement le mouvement pro-
» greſſif qui naît de ſa peſanteur naturelle, & la porte
» à deſcendre dans les lieux les plus bas, comme tous les
» autres fluides, mais encore un mouvement intérieur
» d'efferveſcence, qui la porte continuellement à ſe gon-
» fler, ſur-tout quand ſon mouvement progreſſif diminue.

La lave en fuſion a deux mouvemens.

» Si l'on regardoit pendant la nuit la ſurface de la
» lave, même quelques jours après qu'elle s'étoit refroi-
» die, on en voyoit ſortir quelques flammes de ſoufre qui
» s'éteignoient auſſi-tôt.

On voit des flammes ſortir de la lave quelques jours même après qu'elle s'eſt refroidie.

» Ce qu'il y avoit de plus remarquable dans le torrent
» de laves, c'eſt que lorſqu'il ſe trouvoit des maiſons
» ſur ſon chemin, il s'arrêtoit lorſqu'il n'étoit plus qu'à
» une palme des murs, & il ſe gonfloit ſenſiblement : en-
» ſuite il couloit par les côtés en pourſuivant ſon cours,
» & entouroit la maiſon, mais ſans y toucher : s'il ren-
» controit quelque porte fermée, alors le bois, forte-
» ment échauffé par la chaleur de la matiere, ſe noir-
» ciſſoit, ſe convertiſſoit en charbon, & ſe conſu-
» moit enfin. Enſuite on voyoit entrer dans la chambre
» une pointe de lave qui s'avançoit de quelques palmes :
» en touchant les jambages de la porte, il n'alloit pas
» plus loin. Il eſt vrai qu'il tomba une maiſon peu de
» temps après que la lave y fut arrivée ; mais ce ne fut que
» parce qu'il tomba de deſſus la ſurface de la lave, une
» piece énorme de matieres, qui enfonça la voûte & fit
» écrouler la maiſon.

La lave reſpecte les maiſons juſqu'à un certain point.

» Quoique le torrent dont j'ai parlé juſqu'à préſent
» ſe fût arrêté le 9 novembre 1751, il conſerva néan-
» moins, pendant long-temps, une grande chaleur. J'allai
» le viſiter dans toute ſon étendue le 22 & le 23 mai
» 1752, & je trouvai que quoiqu'on marchât deſſus ſans
» éprouver de chaleur, du moins ſenſible, néanmoins
» il y avoit quelques ouvertures en pluſieurs endroits,
» dans toute ſa longueur, d'où il ſortoit une chaleur
» violente & inſuportable, avec une fumée lancée avec
» force, mais inviſible, qui ôtoit dans l'inſtant la reſpi-
» ration. Cette fumée n'avoit qu'une très-légere odeur
» de ſoufre ; mais elle en avoit une très-forte de ſel
» ammoniac, de nitre & de vitriol mêlés enſemble, qui
» faiſiſſoit le goſier & les narines. »

La lave conſerve long-temps ſa chaleur, & il s'en émane des vapeurs moffétiques.

Digitized by Google

23^e. Incend. | An J.C. 1751

Cet article eſt un peu long, mais tous les détails en ſont ſi inſtructifs, que j'ai cru qu'il étoit convenable de les retenir ici, d'autant mieux que j'en ferai ſouvent l'application en haſardant mes conjectures ſur pluſieurs laves qu'on trouve dans les volcans éteints que j'ai à décrire.

24^e. Incend. | 1754

2 Décembre 1754: le pere de la Torre rapporte les circonſtances de cette éruption : il dit qu'il préſenta en pluſieurs endroits la bouſſole à la lave, ſans appercevoir la moindre émotion à l'aiguille ; expérience qui mériteroit d'être répétée pluſieurs fois avec attention ; car il eſt conſtant que la lave & même le baſalte le plus dur, attire le barreau aimanté. Le pere de la Torre apperçut également, à cette époque, au-deſſus du cratere du Véſuve, pluſieurs de ces cercles lumineux que Sorrentino avoit déjà vu en 1730 pour la premiere fois. » Ils paroiſ-
» ſoient à la vue s'élever deux fois comme la montagne
» l'eſt au deſſus de l'Atrio : ils étoient d'une couleur très-
» blanche, & d'une matiere ſi épaiſſe & ſi tenace, qu'il
» y en eut un qui parut en l'air plus d'un quart d'heure,
» & un autre plus de trois. Ils diſparoiſſoient peu à peu,
» à meſure que la matiere qui les compoſoit ſe ſubtiliſoit
» & ſe dilatoit. On en vit pluſieurs autres le même jour
» & les ſuivans. »

Cercles lumineux ſortant du Véſuve.

Le pere de la Torre contempla de très-près la lave en fuſion dans cette éruption. » Lorſque j'enfonçai, dit cet
» auteur, un morceau de bois vert dans cette pâte molle,
» l'air en ſortoit avec bruit; il s'enflammoit tout-à-coup,
» & bien ſouvent la flamme ſortoit de la matiere à deux
» pieds loin du bâton. Si le bois étoit ſec, il s'enflam-
» moit auſſi-tôt ſans aucun bruit. Si j'enlevois en certains
» endroits, avec un bâton, de cette matiere liquide &
» tenace, elle s'étendoit & ſe gonfloit ſenſiblement. »
Cette éruption dura long-temps, & fut prolongée avec des effets plus ou moins forts, juſqu'en 1760.

Je pourrois ſuivre encore d'autres auteurs qui nous ont donné des détails ſur le Véſuve, & qui en ont obſervé les mouvemens juſqu'à ce jour ; mais ceci m'entraîneroit dans des longueurs ; & il me reſte bien de choſes encore à dire ſur le Véſuve.

Qu'on ne ſe preſſe pas de me taxer de prolixité dans ce mémoire ; toutes les circonſtances que je ſuis obligé de retenir, deviendront applicables en bien de cas à la théorie des volcans éteints : je ne m'attache d'ailleurs bien particuliérement au Véſuve, que parce qu'il a été le plus ſouvent & le mieux ſuivi, & qu'on eſt en général beaucoup plus à portée d'aller l'obſerver & l'étudier, que les autres volcans brûlans, placés dans des lieux plus difficiles.

Des différentes Matieres qui ſortent du Véſuve.

Il faut quitter ici le pere de la Torre, qui nous a fourni les plus utiles & les plus excellens détails ſur les éruptions du Véſuve : il eſt certain que s'il eût eu des connoiſſances plus étendues en minéralogie, il auroit fait un ouvrage achevé ſur le Véſuve ; mais la lithologie lui étant preſque étrangere, les notices qu'il a voulu nous donner ſur les différentes matieres que vomit ce volcan, ſont ſemées d'erreurs.

Digitized by Google

Bien plus inſtruit & bien plus ſavant ſur ces matieres, M. Ferber nous a fait part d'une liſte intéreſſante des produits du Véſuve. On auroit tort de lui objecter que n'étant qu'en voyageur en Italie, & n'ayant fait qu'un ſéjour peu conſidérable à Naples ou dans ſes environs, il lui a été difficile de bien connoître les productions du Véſuve. Cette objection devient ſans fondement, lorſqu'on voudra faire attention que M. Ferber eſt très-inſtruit en minéralogie; qu'il a beaucoup vu & bien vu par lui-même ſur les lieux, & qu'il a eu de grands ſecours dans les collections de Naples, particuliérement dans celle de M. l'Abbé Botis.

Je prends le parti de tranſcrire ici cette liſte donnée par M. Ferber. Comme j'ai dans ma collection la plus grande partie des matieres qu'il décrit, & que j'ai étudié dans ce genre, ſoit à Paris, ſoit ailleurs, les ſuites les plus étendues, je ferai des notes & des remarques au bas des articles de M. Ferber, lorſqu'ils mériteront des éclairciſſemens, ou lorſque je verrai qu'il aura été induit en erreur. J'eſpere que ce naturaliſte, à qui je rends toute la juſtice qui lui eſt due, ne déſapprouvera pas la marche que je ſuis ici.

M. Ferber diviſe les matieres vomies par le Véſuve, *en deux claſſes; l'une, comprend les corps qui ont été lancés tout bruts ou vierges, ſans avoir ſouffert d'altération, & qui doivent leur origine à la voie humide & non au feu.*

L'autre claſſe renferme la lave & les autres produits du feu. Il y a apparence, ajoute cet auteur, que *les matieres de cette claſſe ne ſont que des compoſitions & des ſcories de minéraux qui ſont partie de la premiere claſſe, & d'autres corps encore qui peuvent exiſter dans la profondeur, mais que nous ne connoiſſons malheureuſement pas; ce qui eſt d'autant plus fâcheux, que le peu de confiance qu'on peut avoir dans les habitans, & ſur-tout dans les marchands de lave du pays, fait douter que toutes les eſpeces de pierres & de minéraux qu'on voit chez eux & dans les collections, ſoient vraiment des produits du Véſuve. On aſſure cependant qu'on les trouve en grand nombre lorſque les éruptions ont ceſſé.*

Cet avis préliminaire eſt certainement très-ſage & très-prudent, & annonce les vues exactes de l'auteur: c'eſt pourquoi il auroit été véritablement à deſirer qu'au lieu de s'en tenir à deux diviſions, il eût formé pluſieurs ſous-diviſions qui me paroiſſent bien eſſentielles. Par exemple, ſa premiere claſſe ſe rapporte *aux corps qui ont été vomis par le Véſuve, tout bruts ou vierges, ſans avoir ſouffert d'altération, & qui doivent leur origine à la voie humide & non au feu:* j'aurois ajouté, à ſa place, les ſous-diviſions ſuivantes.

Corps qui ont été vomis par le Véſuve, &c.

Vus par moi ſur le Véſuve même.
Vus dans le cabinet de M. l'abbé Botis.
Vus dans la collection d'un tel ou d'un tel, marchand de lave.

Cette marche plus méthodique tendoit à donner des éclairciſſemens plus aſſurés ſur les matieres du Véſuve, parce qu'on auroit mieux diſtingué

Digitized by Google

par-là ce qui n'étoit que problématique d'avec ce qui ſe trouvoit bien conſtaté. Je ſais que M. Ferber cite quelquefois le cabinet de M. l'abbé Botis, mais ce n'eſt que dans quelques circonſtances : en un mot, ſa méthode eſt trop vague & ne ſatisfait pas toujours aſſez les naturaliſtes qui doivent ſe piquer de la plus ſcrupuleuſe exactitude.

Premiere claſſe de M. Ferber.

1. Du quartz.

Blanc compacte, mat dans la fracture, en grands & en petits morceaux.

Du quartz blanc friable, demi-tranſparent, qui paroît avoir eſſuyé une forte chaleur & une demi-vitrification pendant qu'il a été lancé hors du volcan : cette eſpece eſt dans la collection de M. l'abbé Botis [a].

Des lames de quartz tranſparent à ſix facettes, de la même collection [b].

Des cryſtaux de quartz communs.

Des cryſtaux de quartz de couleur d'améthiſte, de la même collection.

Il eſt queſtion de ſavoir, ajoute M. Ferber, s'ils ont réellement été jetés par le Véſuve.

2. De l'agathe blanche, rayée de rouge en fortification.

3. Du gyps ou de la ſélénite en lames tranſparentes, qui reſſemble au gyps blanc en coins feuilletés de Montmartre, mais les lames en ſont plus petites, & il n'a pas la forme de coin [c].

4. De l'amiante : ces trois articles ſont auſſi dans la collection de M. l'abbé Botis : il me paroît douteux que l'agathe & l'amiante proviennent du Véſuve [d].

5. Du ſpath calcaire blanc, formé de lames plus ou moins fines : il ſe trouve en aſſez grande quantité au tour du Véſuve en morceaux détachés, ſouvent trois fois plus grands qu'une tête, quelquefois de la même grandeur, & quelquefois moindres.

6. De la pierre à chaux blanche ou du marbre en morceaux détachés, parmi leſquels ils s'en trouve que la chaleur a calciné & réduit en chaux; on voit auſſi des morceaux de marbre de différentes grandeurs dans les colines de cendre, & même dans la lave ; ils ſont preſque toujours calcinés & d'un blanc de farine. Les gens qui m'ont conduit au Véſuve m'ont apporté une quantité de ſtalactites calcaires, blanches comme de la craie, compoſées comme les piſolites, de boules adhérentes, intérieurement compactes & point feuilletées ; ils m'aſſurerent qu'ils les avoient tirées

[a] Pour pouvoir véritablement affirmer ſi ce quartz blanc friable, demi-tranſparent, a eſſuyé une forte chaleur & une demi-vitrification, il auroit fallu le trouver adhérent à des matieres volcaniques, ſans quoi on tombe ſouvent dans l'arbitraire & l'idéal ; chaque morceau doit porter ſon témoignage & ſa preuve en hiſtoire naturelle.

[b] Cette définition eſt trop vague. L'auteur veut-il parler de lames de quartz qui offrent dans leurs caſſures des plans hexagones, à l'inſtar de certains ſpaths calcaires, dont les lames affectent des plans rhombeaux ?

[c] Cette définition n'eſt pas aſſez claire ; c'eſt peut-être du gyps rhomboïdal dont M. Ferber a voulu parler.

[d] J'ai trouvé moi-même pluſieurs variétés d'agathe dans les matieres volcaniques du Vivarais ; on voit pluſieurs morceaux de ce genre dans mon cabinet, où l'agathe eſt adhérente au baſalte, & à des laves poreuſes. Quant à l'amiante je n'en ai point pu encore découvrir. Cette matiere, non-ſeulement peut ſe trouver dans les volcans, mais comme elle eſt réfractaire de ſa nature, elle réſiſteroit long-temps au feu.

Digitized by Google

tirées de la bouche du Véſuve ; mais je n'en ai point apperçu ſur toute la montagne [a].

7. Des cryſtaux cohérens de ſpath calcaire, en colonnes hexagones à ſommet pyramidal [b], de la collection de l'abbé Botis: il faudroit auſſi avoir la certitude qu'ils viennent effectivement du Véſuve.

8. Du ſpath calcaire, ou plutôt de la pierre calcaire blanche, ſolide, à très-petits grains, ſur & dans laquelle il y a du mica & des cryſtaux de ſchorl de différentes couleurs [c]. Ce ſpath paroît avoir été détaché d'une *gangue ;* ce qui prouveroit l'exiſtence d'une ou de pluſieurs veines de ce genre dans les abymes du Véſuve.

9. Le mica qui ſe trouve dans le ſpath calcaire du n°. 8, eſt plus ou moins dur, ou mol & talqueux ; ſa couleur varie ; il y en a de blanc tranſparent, de blanc argenté & gras au toucher ; de jaune foncé, de couleur de citron, de verd clair, de verd foncé, de noirâtre, d'un noir de poix ; mais il eſt toujours feuilleté.

10. Sur un échantillon de ſpath, appartenant à l'abbé Botis, étoit un mica fin, gras, tout-à-fait mol, de couleur brillante de fleur de pêcher, aſſez ſemblable à la molybdene.

11. Les cryſtaux de ſchorl, que contient le ſpath calcaire, n°. 8, garniſſent pour la plupart de petites cavités ou truſes : je ne les regarde pas comme produits par le feu, mais je penſe qu'ils ont été arrachés dans la profondeur d'un filon avec le mica & le ſpath calcaire dans lequel ils ſont logés ; qu'ils ſe ſont formés dans l'eau par une cryſtalliſation ſemblable à celle du ſel ; néanmoins quelques-uns des cryſtaux de ſchorl, nichés en ſi grand nombre dans le creux de la lave, peuvent être produits par le feu, quoiqu'il y en ait quelques eſpeces abſolument pareilles à celles que je décris, & que j'ai trouvées dans le ſpath calcaire [d] du n°. 8.

De petits cryſtaux de ſchorl en pyramides, à beaucoup d'angles, qui reſſemblent à la vue, à de la blende, dont ils different par la compoſition & la dureté ; ils ſont blancs, noirs, couleur de poix, verds noirâtres, verds clairs, ou verds d'émeraudes, rouges de pourpre ou de grenats, rouges de rubis bruns, clairs ou foncés, & jaunes de topaſe ; ces cryſtaux de ſchorl ſont les plus communs dans le ſpath calcaire mêlé de mica, ſur-tout les bruns ; on les vend pour des pierres précieuſes ; mais c'eſt pour y mettre plus de prix. Les cryſtaux different des pierres précieuſes, en ce qu'ils ſont

[a] La pierre calcaire ſe trouve aſſez fréquemment dans certaines laves ; il peut s'y trouver, par cette raiſon, des marbres ; mais j'aurois voulu que M. Ferber, qui nous parle *de morceaux de marbres de différentes grandeurs, trouvés dans les colines de cendres & même de laves*, nous eût expliqué ſi ces marbres ont été arrachés de l'intérieur de la terre, comme la choſe eſt très-poſſible ; ou ſi ce ſont des morceaux de marbres taillés de la main des hommes ; des reſtes, en un mot, de quelques anciens édifices, autrefois détruits par le feu : tout cela exigeroit un énoncé plus clair.

[b] Lorſqu'on décrit un cryſtal, il importe eſſentiellement de faire mention de la quantité & de la qualité des faces de la pyramide, ſans quoi la deſcription eſt abſolument imparfaite. Il y a pluſieurs eſpeces de ſpaths calcaires priſmatiques hexaedres, à ſommet pyramidal, dont on peut voir les deſcriptions dans la cryſtallographie de M. de Romé de l'Iſle, page 124 & ſuivantes, auſſi bien que dans les *élémens de minéralogie* de M. Sage, pages 146, 147 & ſuiv. ; tom. 1^er^. de la derniere édition.

[c] Ce n'eſt certainement pas par eſprit de critique que je releve tant d'articles de M. Ferber ; mais en parlant *des cryſtaux de ſchorl de différentes couleurs*, je ne puis m'empêcher de dire que M. Ferber auroit dû décrire la forme de ces cryſtaux & nous en donner la couleur exacte. On verra dans mon mémoire ſur les ſchorls, que ce n'eſt pas ſans raiſon que je fais cette remarque, car ſouvent on a pris pour du ſchorl ce qui n'en étoit pas. Je n'ai pas encore pu voir du ſchorl dans la pierre calcaire du Véſuve.

[d] M. Ferber, en regardant les cryſtaux de ſchorl comme formés par la voie humide, ne s'eſt pas trompé ; je ne crois pas qu'il en exiſte aucuns qui doivent leur origine au feu. Ceci pourra étonner quelques naturaliſtes qui penſent différemment ; je les prie de lire mon diſcours ſur les ſchorls.

Digitized by Google

moins durs, moins tranſparens, & que traités au feu, ils donnent les mêmes réſultats qu'un véritable ſchorl: il en eſt de même des trois variétés ſuivantes [a].

Des cryſtaux de ſchorl en priſmes couchés hexagones, dont le ſommet eſt tronqué & applati; il y en a de noirs, de verds noirâtres, de bruns & de blancs de verre.

Des cryſtaux de ſchorl en colonnes couchées, hexagones priſmatiques, à pointes pyramidales; ils reſſemblent parfaitement à de petits cryſtaux de quartz, & ont les mêmes variétés de couleur que les précédens.

Des cryſtaux de ſchorl ronds à beaucoup de facettes en forme de grenats, pareils aux cryſtaux de ſchorl blanc, qui ſont dans la lave. Je ne ſais, à la vérité, ſi cette variété a droit d'être rangée parmi les produits vierges & détachés, dans l'état où ils ſont de la profondeur, ou ſi elle n'a pas été préparée par le feu; je n'ai vu cette eſpece de cryſtaux nulle autre part que chez M. l'abbé Botis. Comme ils ne ſont pas nichés dans du ſpath calcaire micaſſé, & qu'il paroît au contraire qu'ils ſont dans du quartz blanc & dans du ſpath de ſchorl verd, ou matrice d'émeraude, [*Cronſt. min.* § *73*] il ſe peut très-bien qu'on ait tiré ces cryſtaux de la lave. Dans l'incertitude, j'ai mieux aimé les rapporter ici, & placer dans cette claſſe le peu de cryſtaux blancs, jaunes & rouges, en forme de grenats, que j'ai vu dans l'eſpece de pierre dont je viens de parler, chez M. l'abbé Botis [b].

12. On montre dans toutes les collections de la pyrite cryſtalliſée cubique du Véſuve; j'en ai vu de pareille qu'on m'a dit être de *l'Etna*.

13. On a dans toutes les collections de la mine de fer, couleur de fer, compacte ou cryſtalliſée, en forme de crête de coq, que l'on aſſure être du Véſuve: on m'en a donné de *l'Etna*; mais comme elle ne differe en rien de celle que l'on tire de liſle *d'Elbe*, je doute encore du lieu de ſa naiſſance.

14. L'on m'a donné auſſi, dit M. Ferber, de la mine de cuivre jaune pyriteuſe, du *Véſuve* & de *l'Etna*, de la même eſpece; il eſt poſſible qu'elle ſoit de ces volcans, mais j'en ſuis fort incertain.

15. On m'a montré du verd & du bleu de montagne ſuperficiel ſur du quartz & du ſpath calcaire, qui doit auſſi être du Véſuve, ainſi que

16. De l'antimoine gris en aiguilles, & enfin,

17. De la pyrite arſenicale ou du miſpickel, avec des aiguilles de ſchorl [c].

Seconde Claſſe.

Je paſſe, dit M. Ferber, à ma ſeconde claſſe, & je commence par la deſcription des cryſtaux de ſchorl, qu'on trouve en grand nombre dans la

[a] Tout ceci eſt encore trop général & trop confus; on ne ſait ſi l'auteur veut faire mention des grenats diverſement colorés, du ſchorl noir ou verdâtre, des cryſtaux d'hyacinthe, de la chryſolite ou de la rubine d'arſenic.

[b] J'avoue que je ne ſais point ce que c'eſt que le *ſpath de ſchorl ou matrice d'émeraude*. La matrice ordinaire de la véritable émeraude eſt le quartz, ainſi que l'a très-bien obſervé M. Sage, dans ſes élémens de minéralogie, tom. 1^er., page 229, au mot Émeraude du Pérou. M. Ferber auroit-il voulu parler de quelque ſpath phoſphorique? tout cela n'eſt pas clair: d'ailleurs, je n'ai jamais vu, non-plus que M. Sage, le ſpath phoſphorique dans les matieres volcaniſées; ce n'eſt pas, au reſte, qu'il ne puiſſe abſolument s'y trouver accidentellement, mais je penſe que cette découverte eſt encore à faire.

[c] On peut trouver de la pyrite cryſtalliſée cubique, dans de la pierre calcaire, dans des ſchiſtes ou d'autres matieres élancées du Véſuve; on peut rencontrer également de la mine de fer, du cuivre, du verd & du bleu de montagne, de l'antimoine, & même du miſpickel; car comme tous ces différens minéraux peuvent exiſter naturellement à de très-grandes

Digitized by Google

lave; je crois que ceux-ci doivent leur exiſtence au feu [a]; ainſi ils different, quant à leur origine, des cryſtaux de ſchorl, qui ſe voient dans le ſpath calcaire micaſſé. En voici les différentes variétés.

1. Des cryſtaux ronds en forme de grenats qui ont juſqu'à 56 facettes [b], la plupart rhomboïdales, depuis la grandeur d'une tête d'épingle juſques à celle d'un pouce de diametre. Ils ſont d'un blanc de verre tranſparent, ou d'un blanc moins vitreux demi-tranſparent: il y en a dans d'anciennes laves d'opaques d'un blanc farineux, & que l'action de l'air a rendus ſi friables qu'on peut les réduire en pouſſiere avec les doigts;... quelquefois les acides contenus dans l'air ont tellement agi ſur ces cryſtaux dans les plus anciennes laves, qu'il les ont preſque entiérement convertis en une argille blanche. Les grenats blancs, qui ſont de vrais ſchorls, ſe trouvent en très-grand nombre dans la plupart des laves des volcans anciens & modernes [c]. Ils ſont ſerrés les uns contre les autres; on peut, en frappant ſur les laves, les en détacher, & lorſqu'ils ſont tombés, il reſte dans la lave une cavité qui conſerve l'empreinte des cryſtaux, qui eſt auſſi réguliere que les cryſtaux mêmes; il y a aſſez communément au centre de ces grenats blancs, un petit grain de ſchorl noir; on le peut voir facilement en les briſant.

2. Des cryſtaux de ſchorl opaques blancs, couleur de farine à leur ſurface, oblongs, arondis, ſtriés à la ſuperficie; c'eſt le ſpath en barres des Saxons (*Stangen-Spath*) [d]; on les trouve dans quelques laves du Véſuve, & dans les laves qui ſont à la droite du chemin de Pouzzole.

3. Des colonnes de ſchorl blanc tranſparent, hexagones, avec & ſans pyramides à leur ſommet; on en voit, mais rarement, dans quelques laves du Véſuve.

4. Des rayons de ſchorl noir, minces & en aiguilles, ou plus épais & plus gros, arrondis ou hexagones.

5. Du mica de ſchorl feuilleté noir, en feuilles plus ou moins grandes, quelquefois hexagones très-brillantes; il paroît que ce ne ſont que de petites particules qui ont été détachées, par la grande chaleur, du ſchorl noir en colonnes; peut-être ce ſchorl étoit-il feuilleté dans ſon origine [e].

6. Du ſchorl noir diſſéminé par petits points dans les laves.

7. Des cryſtaux de ſchorl noir fort brillans, hexagones, oblongs, ſi

profondeurs dans la terre, les exploſions volcaniques peuvent très-bien les en extraire, & ce n'eſt que dans ce ſens qu'il faut les conſidérer.

[a] Ils ne la lui doivent pas plus que les précédens; j'en déduirai les raiſons dans mon mémoire ſur les ſchorls.

[b] Les plus réguliers ſont à 24 facettes trapézoïdales; mais la forme & le nombre des facettes peut très-bien varier, comme dans les autres cryſtaux, en raiſon des biſeaux qui peuvent s'y rencontrer.

[c] C'eſt ici la pierre de Caprarole, la lave à œil de perdrix des Italiens, toute parſemée de grenats blancs, opaques & friables; ce n'a été que parce qu'ils conſervent encore, malgré leur altération, la forme réguliere de leur cryſtalliſation, qu'on a pu juger que c'étoit des grenats. Il y a apparence que c'eſt une vapeur acide qui les a mis dans cet état. J'en parlerai plus au long dans mon mémoire ſur la décompoſition du baſalte.

[d] Ce prétendu ſpath en barres des Saxons, n'eſt point un ſpath; M. de Born, à la page 34 de la premiere partie de ſon catalogue, le claſſe parmi les baſaltes, avec la phraſe ſuivante: *baſaltes albus, criſtallis exhædro priſmaticis, truncatis, inordinatim agregatis. Stangen-Spathe Lorenz-Gegentrum Fregberg, Sax.* M. le baron de Dietrich penſe qu'il vaut mieux lui donner, comme a fait M. Ferber, le nom de ſchorl; & que comme cette ſubſtance *n'a rien de calcaire, on devroit, à cauſe de ſon degré de dureté, de l'œil vitreux qu'ont les criſtaux, & de leur degré de fuſibilité*, le mettre au rang des ſchorls, & le nommer *ſchorl blanc, en barres fibreuſes, irréguliérement réunies, hexagones, priſmatiques & tronquées.* Cette phraſe très-claire & très-ſuccinte ſeroit excellente ſi l'on étoit parfaitement aſſuré que cette matiere, qui n'a pas encore été ſuffiſamment examinée, eſt un véritable ſchorl. La zéolite qui ſait ſe métamorphoſer ſous tant de formes, a ſouvent induit en erreur les plus grands naturaliſtes: quoiqu'elle ait un caractere bien remarquable, elle a pu tromper les yeux les plus exercés. Voyez les deux mémoires ſur la zéolite, inſérés dans cet ouvrage.

[e] On conçoit facilement ce que c'eſt que le ſchorl feuilleté, le *baſaltes ſpatoſus planis cubicis vel rhomboidalibus nitens, de Wallerius*; mais le ſchorl en feuillets quelquefois hexagones, eſt une choſe qu'il n'eſt pas aiſé de deviner.

Digitized by Google

petits qu'on ne peut découvrir leur figure qu'au moyen de la loupe; la pluie les lave hors des collines de cendres ; ils ſont attirables par l'aimant, ſoit qu'ils aient eux-mêmes cette propriété, ſoit qu'ils la doivent au ſable ferrugineux avec lequel ils ſont mêlés [a].

8. Du ſchorl verd & noirâtre, ou clair, couleur de crhyſolite & d'émeraude en priſmes hexagones à ſommet pyramidal; il eſt renfermé dans une lave moins compacte; il y en a de la grandeur d'un pouce : il a la dureté d'un vrai ſchorl, ou tout au plus celle d'un cryſtal de quartz coloré, avec la figure duquel il a du rapport; néanmoins les Napolitains le qualifient de pierre précieuſe, ainſi que l'eſpece ſuivante [b].

9. Du ſchorl hexagone jaunâtre, couleur de hyacinthe ou de topaze.

C'eſt à la ſuite de ces articles que M. Ferber examine ſi les ſchorls qui ſe trouvent dans les laves, ont été formés dans les matieres-volcaniſées à l'aide du feu; & il le penſe ainſi, préférant cette opinion à celle de ceux qui croiroient que les ſchorls ont été primitivement formés par la voie humide, & qu'ils ne ſe trouvent qu'accidentellement incruſtés dans les laves : comme il traite ce ſujet fort au long, je combats ſon ſentiment dans mon mémoire ſur les ſchorls.

Laves & autres produits du Véſuve.

1. De la lave noire ſcoriforme très-ferrugineuſe, ſemblable à une ſcorie de fer: c'eſt la plus commune; elle couvre le Véſuve de toute part; mais du côté de la mer, elle eſt cachée ſous des cendres noires & du ſable de laves; cette lave écume & bouillonne avec force dans ſon cours. L'air raſſemblé & comprimé forme de grandes bulles ou de grands vuides au milieu des torrens de lave, & rend leur ſuperficie fort inégale. Quelquefois il y a des vagues ſur un torrent de lave; ſi elle vient à ſe refroidir dans ce moment, la ſurface de la lave a la forme de vagues. La ſuperficie de cette lave eſt ſpongieuſe, poreuſe, légere & lâche; on s'en ſert pour voûter les toits, parce qu'elle joint la dureté à ſa légereté.

Plus on entre dans le corps de la lave, plus elle devient denſe, compacte & ferme ; on l'emploie aux fondations des maiſons & au pavé des rues. On la prend communément d'une couche de lave provenante d'une ancienne éruption de la Solfatare, qui eſt à la droite du chemin de la grêve de Naples à Pouzzole, ainſi que de l'énorme & épouvantable torrent de lave qui, dans une éruption moderne [c], a traverſé la chauſſée, & s'eſt jeté dans la mer entre Portici & Pompeia.

La lave noire ſcoriforme ſe trouve dans l'intérieur de la bouche du Véſuve en grappes, branchue comme des coraux; ce ſont des eſpeces de ſtalactites de laves, dont une partie eſt mêlée d'ochre rouge ferrugineuſe; ſouvent il n'y en a qu'une teinte à la ſurface. Cette ochre reſſemble par la couleur au colcotar.

2. De la lave noire compacte, avec des cryſtaux de ſchorl blanc en forme de grenats, vitreux, tranſparens, demi-tranſparens ou opaques, & d'un

[a] C'eſt le *baſaltes radicis minimis fibroſis nitidis, compoſitus.* Le *baſaltes fibroſus*, Sp. 151 de Wall. Quant à la propriété qu'ont ces petits cryſtaux d'être attirables à l'aimant, ſelon M. Ferber, voyez mon mémoire ſur les ſchorls, où il eſt fait mention de ceux qui ſont quelquefois attirables à l'aimant.

[b] Tout cela n'eſt pas net : ce prétendu ſchorl verd foncé & de différentes couleurs, n'eſt point du ſchorl, non-plus que l'eſpece neuvieme.

[c] C'eſt la lave de l'éruption de 1760.

Digitized by Google

d'un blanc de lait ; quelques-uns de ces cryſtaux qu'on tire d'anciennes laves, ſont ſi friables, qu'on peut les réduire en pouſſiere avec les doigts ; c'eſt l'air qui les a décompoſés à la longue [a]. Cette lave eſt très-commune & preſque la plus abondante, non-ſeulement au Véſuve & aux environs de Naples, mais encore dans tous les volcans de l'Italie.

3. De la lave noire compacte avec des colonnes de ſchorl, arrondies & cannelées (ſpath en barres). Il y en a au Véſuve à main droite du chemin de Naples à Pouzzole [b].

4. De la lave noire compacte, avec des priſmes de ſchorl blanc, hexagones ; elle eſt fort rare.

5. De la lave noire compacte, avec du ſchorl noir en fibres minces comme des aiguilles, ou plus épaiſſes & plus grandes, arrondies ou hexagones ; du Véſuve.

6. De la lave noire compacte, avec du ſchorl noir en feuilles, que la chaleur paroît avoir détachée des colonnes de ſchorl ; du Véſuve.

7. De la lave noire compacte, avec du ſchorl verd foncé, couleur d'herbe ou verd clair, couleur de chryſolite & d'émeraude, en priſmes hexagones de différentes grandeurs, à ſommet pyramidal ; du Véſuve.

8. De la lave noire compacte, avec du ſchorl hexagone, couleur d'hyacinthe ou de topaze ; du Véſuve.

9. De la lave noire compacte, qui renferme de petits cailloux colorés, arrondis, ou verres naturels & durs, qui approchent beaucoup plus de la dureté des pierres précieuſes, que les ſchorls colorés décrits ci-deſſus ; les cailloux noirs ſont appellés *Pietre obſidiane*. Il y en a de verds foncés ; d'autres ont la couleur de chryſolite, d'émeraude, d'hyacinthe ou de topaze ; du Véſuve.

10. De la lave griſe ou bleuâtre poreuſe, qui ſe trouve dans quelques-unes des fentes refermées, qui traverſent les torrens de lave du mont *Somma*.

11. De la lave griſe compacte, avec des rayons de ſchorl noir, hexagones ou arrondis, plus ou moins grands ; du Véſuve.

12. De la lave griſe compacte, avec quantité de lames de mica ou de ſchorl ; la couleur de la lave & la grandeur des lames varient beaucoup : j'ai vu de cette lave de toutes les nuances, depuis le gris foncé juſqu'au plus beau blanc. Quelques-unes des lames de ſchorl ſont très-grandes ; mais il y en a auſſi de ſi petites, qu'elles reſſemblent à un grand nombre de petits points diſperſés.

13. De la lave griſe compacte, avec des grenats de ſchorl blanc ; du Véſuve.

14. De la lave griſe compacte, avec des colonnes de ſchorl hexagones ou arrondies ; ſpath en barres [c].

15. De la lave rouge compacte, couleur de ſang ou d'un brun rouge.

Avec des grenats de ſchorl blanc vitreux ; il y en a à main droite ſur le chemin de *Naples* à *Pouzzole*, près de ce dernier endroit où eſt le bâtiment des galériens.

[a] Ces ſchorls, en forme de grenats, ſont de véritables grenats & non des ſchorls ; c'eſt plutôt à un acide particulier & non à l'air, qu'ils doivent leur état de décompoſition, ainſi que je le dirai plus au long dans la diſſertation ſur le baſalte.

[b] J'ai parlé de ce ſpath en barres à la note [d], page 31.

[c] Je préviens, une fois pour toutes, que M. Ferber a rangé parmi les ſchorls une foule de ſubſtances qui n'en ſont pas ; les articles 4, 7, 8, 9, 13, 14, & pluſieurs autres qui viennent après en ſont foi ; il faudroit entrer dans de trop grands détails pour relever la plupart des erreurs à ce ſujet.

Digitized by Google

Avec des colonnes arrondies de ſchorl blanc, *ſpath en barres*, du même endroit.

Avec de petits points d'un blanc de farine; du Véſuve. Toutes ces variétés reſſemblent beaucoup au porphyre oriental rouge.

16. De la lave noire vitreuſe ou agathe d'Iſlande; c'eſt un verre parfaitement dur, ſemblable à celui du mont *Hecla*[a]. J'en ai vu des morceaux du Véſuve même; de *capo di Chino* près de Naples; de l'iſle d'*Iſchia* & de *Sora* aux frontieres de l'état eccléſiaſtique & du royaume de Naples. Une variété verdâtre de ce verre de lave, couvre de temps en temps comme un émail la ſuperficie de la lave noire, ſcoriforme ferrugineuſe du Véſuve. Jai vu dans la collection de M. l'abbé Botis, un morceau d'une ſemblable lave vitreuſe, d'un gris noir, un peu luiſante, dans lequel il y avoit non-ſeulement beaucoup de petites colonnes de ſchorl blanc hexagones, mais encore grand nombre de petites étoiles blanches à ſix rayons. Il y a auſſi de la lave parfaitement vitreuſe, d'un noir de poix, qui renferme des cryſtaux de ſchorl blanc en forme de grenats.

17. On appelle *lapilli del Veſuvio*, les petits morceaux de lave noire, ſcoriforme ferrugineuſe, que le Véſuve jette durant les éruptions, & qui ſe trouvent entaſſés en pluſieurs endroits de la montagne.

18. On nomme *ſabbione* ou *rena del Veſuvio*, cette même lave diviſée en grains auſſi fins que le ſable de la mer; ce ſable couvre le Véſuve du côté de la mer.

19. Ce qui porte le nom de *ceneri neri del Veſuvio*, eſt une cendre noire ou pouzzolane, qui ſe trouve dans l'intérieur de la bouche du Véſuve, ainſi que dans les couches de beaucoup de collines de cendres; elle n'eſt vraiſemblablement qu'une pouſſiere fine de la lave noire ſcoriforme.

20. De la pouzzolane griſe ou blanche que l'on tire des collines des environs de Pouzzole &c. Il eſt probable que la plus grande partie de cette pouzzolane eſt de la pierre-ponce griſe, réduite en pouſſiere par la longueur & par la force du feu; cette eſpece, ainſi que la ſuivante, renferment beaucoup de parties calcaires ou alkalines; toutes deux faiſant plus ou moins d'efferveſcence avec les acides.

21. De la pouzzolane brune ou jaunâtre, des collines de cendres, qui ſont au pied du Véſuve & aux environs de Naples[b].

22. Des petits rayons de ſchorl cryſtalliſé, brillans, noirs, très-ferrugineux, attirables par l'aimant. La pluie les détache des collines de pouzzolane. Ils méritent plutôt le nom de petits cryſtaux de fer que de ſchorl[c]; ils ont reçu, pendant qu'ils ont été vomis, aſſez de principe inflammable, pour que l'aimant les attire ſans qu'on ait beſoin de les griller.

23. Des pierres ponces griſes, noires & rouges, qui ſont, ſelon toute apparence, le réſultat du plus haut degré de ſcorification: on les trouve dans les collines de cendres & ſur le rivage; car la mer les détache des collines de cendre, & les dépoſe ſur la côte. Les pierres ponces

[a] C'eſt la pierre de Gallinace.

[b] J'ai trouvé abſolument toutes les mêmes eſpeces de pouzzolanes, dans les volcans éteints du Vivarais & du Velay; j'ai eu la ſatisfaction d'en introduire l'uſage dans pluſieurs endroits, où l'on étoit obligé d'aller chercher du ſable de riviere à grands frais, tandis qu'on fouloit aux pieds la baſe du plus excellent ciment.

[c] Il y en a d'à peu-près ſemblables, mais un peu plus gros & très-attirables à l'aimant, dans le ruiſſeau du *Rioupezzouliou* près d'Expailly, à un quart de lieue du Puy en Velay; c'eſt parmi les grains ferrugineux que ſe trouvent les grenats d'Expailly, dont je ferai mention en décrivant les volcans du Velay.

Digitized by Google

rouges de Pompeia ſont remplies de ſchorl blanc en grenats.

24. Du ſoufre jaune qui eſt attaché, en grande abondance, aux trous & aux fentes de l'intérieur de la bouche du Véſuve ; une petite partie de ce ſoufre ſe ſublime en flocons ; la plus grande partie eſt irréguliere & en petits grains.

25. De l'arſenic rouge, ou de l'arſenic mêlé de ſoufre ; il ſe trouve auſſi dans les ouvertures intérieures du Véſuve ; il s'attache en cryſtaux[a] ou irréguliérement ſur la lave, mais en petite quantité.

26. Du vitriol verd qui s'attache & ſe réunit auſſi peu à peu dans l'intérieur de la bouche du Véſuve ; il tombe en déliqueſcence à l'air, & prend la couleur jaune brunâtre de l'ochre ferrugineuſe ; on le vend auſſi ſous le nom d'huile chez les brocanteurs de lave à Naples : & ſuivant leur différente couleur, on les donne pour des eſpeces différentes ; mais ces marchands & beaucoup d'autres, qui ont écrit ſur le Véſuve, croient qu'il y a dans les entrailles de ce volcan une grande quantité de matieres inflammables, comme de l'aſphalte, de la naphte & du pétrole. Je ne déciderai pas de la vérité de cette opinion.... Les anciens auteurs Italiens qui ont écrit ſur le Véſuve, donnent même le nom de bitume à la lave ; c'eſt ce qui peut avoir induit les écrivains modernes en erreur. Perſonne ne ſauroit nier la préſence des matieres inflammables dans le Véſuve, comme du ſoufre, &c. mais je n'ai trouvé nulle part de l'aſphalte.

27. Le ſel ammoniac natif ſe ſublime en aſſez grande quantité par des ouvertures & les fentes de l'intérieur de la bouche du Véſuve, ainſi qu'à la Solfatare ; il s'y attache extérieurement en maſſes compactes ou cryſtalliſées. Il démontre, dans l'intérieur de ces volcans, la préſence de l'acide du ſel commun & d'un alkali volatil minéral, qui ſont abſolument néceſſaires à ſa formation ; il eſt encore plus remarquable que ce ſel ammoniac ſe ſublime de toutes les ouvertures & fentes de la lave qui a déjà coulé hors du Véſuve, à la ſuperficie de laquelle il s'attache, lorſque la lave commence à ſe refroidir, environ deux mois après l'éruption. Ce ſel volatil a donc fait partie du corps de la lave ardente, & ne s'eſt point évaporé : ſe ſeroit-il formé dans la lave, ou étoit-il raſſemblé quelque part dans la montagne, d'où il ſe ſeroit mêlé avec la lave ? D'où vient cet alkali volatil ? Ne pourroit-il pas y avoir encore d'autres ſels dans la lave, & doit-on s'étonner que toute lave, ou du moins quelques-unes de ſes parties, ſoient diſpoſées à ſe former en cryſtaux de figure déterminée ?

Je ne ſuivrai pas plus loin M. Ferber qui ſe jette enſuite dans des détails ſur Herculanum, Pompeia & la Solfatare.

Le Véſuve eſt-il aſſis ſur des matieres Calcaires ?

CETTE queſtion mériteroit la plus grande attention, & je voudrois que l'abrégé que j'écris ſur le Véſuve, me permît de l'examiner à fond ; mais comme mon but n'eſt que de faire connoître aſſez ce volcan, pour que le lecteur puiſſe avoir ſous les yeux les phénomenes applicables à la théorie des volcans éteints, je dirai ſeulement, 1°. que de quelque part

[a] C'eſt *l'arſenicum ſandaracha, ſeu arſenicum nudum rubrum. Linn.* ſyſt. n°. 4, pag. 117, édit. 13. *Arſenicum nativum purum, ſulphuræ mixtum rubrum. Wall. min. 224. Arſenicum rubrum cryſtallinum. Wolt. min. 28. Calx arſenici ſulphure mixta rubra. Cronſt. min.*

C'eſt notre rubine d'arſénic qui eſt cette derniere ſubſtance combinée avec le ſoufre.

Digitized by Google

qu'on ſorte de Naples, dès qu'on quitte les matieres volcaniques, on trouve des matieres calcaires qui ont des attenances avec les Appennins; 2°. que derriere le *Véſuve* & le *mont Somma* le terrein offre des incruſtations calcaires, & des tufs dépoſés par les eaux; 3°. que les iſles voiſines, telles que *Capri*, &c. ſont calcaires; 4°. que le Véſuve jette des morceaux de ſpath calcaire & de pierre à chaux; 5°. & que certaines collines volcaniques, produites par le Véſuve, ſont formées par des matieres qui font un peu d'efferveſcence avec les acides.

Mais ſur les matieres calcaires ſur leſquelles repoſe peut-être le Véſuve, n'y a-t-il pas des ſchiſtes? & ces ſchiſtes ne ſont-ils pas la matiere primitive & conſtituante des laves? Ceci jetteroit dans une grande queſtion qu'il n'eſt pas encore temps d'examiner: il y a du ſchiſte derriere *Salerno*.

J'allois finir ici mon hiſtoire naturelle ſur le Véſuve, lorſque j'appris que M. le Chevalier Hamilton, de l'ordre du Bain, envoyé extraordinaire & plénipotentiaire d'Angleterre à la cour de Naples, & membre de la ſociété royale de Londres, venoit de publier de ſavantes obſervations ſur les volcans des deux Siciles, en deux volumes grand *in-folio*, ornés de 54 planches enluminées, d'après les deſſeins faits & coloriés ſur la nature même, & ſous l'inſpection de l'auteur, par le ſieur Pierre Fabris, habile artiſte Anglois. J'écrivis ſur le champ pour faire venir ce livre de Naples, lorſque M. le chevalier Hamilton eut la bonté de m'en faire préſent lui-même; mais comme il me parvint par la voie de milord Stormond, ambaſſadeur d'Angleterre à la cour de France, chez qui je le fis retirer, & que je voyageois alors dans les montagnes du Velay, il s'écoula pluſieurs mois avant que j'euſſe reçu cet ouvrage intéreſſant: je fus ſi charmé des détails circonſtanciés & fideles qu'on y trouve; j'y remarquai des obſervations ſi exactes, ſi bien faites & ſi analogues à l'étude des volcans éteints, qu'au lieu de donner, comme je me l'étois d'abord propoſé, une notice abrégée de tous les volcans brûlans, connus, je crus qu'il ſeroit beaucoup plus utile de faire connoître particuliérement ceux qui avoient été les mieux ſuivis, tels que le Véſuve & l'Etna, d'autant plus que les autres, tels que ceux de l'Amérique & des autres pays lointains, n'avoient été vus, pour ainſi dire, qu'en paſſant, par des voyageurs, ou peu inſtruits en hiſtoire naturelle, ou qui avoient d'autres motifs que ceux de faire des recherches particulieres ſur les objets volcaniques, qui méritent des études préliminaires & l'examen le plus conſtant & le plus ſuivi ſur les lieux: je fus très-convaincu encore qu'il valoit mieux traiter à fond l'hiſtoire des principales éruptions d'un volcan tel que le Véſuve, que de donner une multitude de détails, ou vagues, ou même incertains ſur cette ſuite de volcans brûlans, que je me contenterai ſimplement d'indiquer. C'eſt d'après toutes ces raiſons que je me vois forcé d'adopter un plan tout différent de celui que je m'étois d'abord propoſé de ſuivre: je vais donc m'attacher ici à recueillir encore les principales obſervations faites par M. le chevalier Hamilton, naturaliſte infatigable, qui s'eſt occupé pendant plus de dix ans à ſuivre & à étudier le Véſuve. Voici ce qu'il nous dit au ſujet de ſon travail, dans ſa lettre adreſſée à M. le chevalier Pringle, datée de Naples, du premier mai 1776, & placée à la tête du volume de ſes lettres.

» Perſonne, je puis le dire hardiment, n'a jamais pourſuivi ſes obſer-
» vations

Digitized by Google

» vations ſur un ſujet, avec plus d'aſſiduité & de conſtance que je l'ai » fait pendant plus de dix années de ma réſidence à Naples. J'ai vu & » revu tous les endroits dont je parle, depuis la pointe la plus élevée » de chaque montagne juſqu'à ſa baſe la plus acceſſible, ſoit par la nature » ou par l'art. »

De telles obſervations faites ſur les lieux avec cette aſſiduité, ſont trop précieuſes, pour que je ne m'empreſſe pas de retenir ici les plus eſſentielles. J'eſpere même qu'on m'en ſaura d'autant plus de gré, que le livre de ce ſavant n'eſt pas entre les mains de tout le monde [a].

La lettre qu'on lit à la page 14, & qui eſt adreſſée à milord, comte de Morton, préſident de la ſociété royale de Londres, datée de Naples, du 10 juin 1766, contient des détails ſi inſtructifs, qu'il eſt important d'en faire connoître la plus grande partie.

» Pendant la premiere année de mon ſéjour à Naples (dit M. Hamilton) » je ne me ſuis point apperçu d'aucun changement conſidérable dans la » montagne; mais j'ai remarqué que la fumée du volcan étoit beaucoup » plus abondante quand il faiſoit mauvais temps, & qu'alors j'entendois » plus fréquemment les exploſions intérieures de la montagne (même à » Naples, à 6 milles du Véſuve). Quand j'ai été au ſommet du mont Véſuve, » le temps étant beau, j'ai trouvé quelquefois ſi peu de fumée, que j'ai » pu voir aſſez profondément la bouche du volcan, dont les côtés étoient » incruſtés de ſels & de minéraux de diverſes couleurs, blanches, ver- » tes, jaunes foncées & jaunes pâles. La fumée qui ſortoit de la bou- » che du volcan dans le mauvais temps, étoit blanche, très-humide & » beaucoup moins nuiſible que les exhalaiſons ſulphureuſes qui ſortoient » de pluſieurs fentes ſur les flancs de la montagne.

» Vers le mois de ſeptembre dernier je me ſuis apperçu que la fumée » étoit plus conſidérable, & qu'elle continuoit même avec le beau temps; » & au mois d'octobre je remarquai quelquefois une bouffée de fumée » noire qui s'élançoit à une très-grande hauteur, paſſant au travers de » la fumée blanche; ſymptôme d'une éruption prochaine, qui devint plus » fréquent de jour en jour; & bientôt après, ces bouffées de fumée pa- » roiſſoient, la nuit, teintes comme le ſont les nuages au ſoleil couchant.

» Vers le commencement de novembre je montai le Véſuve; il étoit » alors couvert de neige, & je m'apperçus qu'un petit monticule de » ſoufre s'étoit formé depuis la derniere fois que je l'avois vu, à 40 pas » de la bouche du volcan: il avoit près de 6 pieds de hauteur; & une » flamme d'un bleu clair ſortoit conſtamment de ſon ſommet. Pendant » que j'étois à examiner ce phénomene, j'entendis une exploſion violente » & je vis une colonne de fumée noire, ſuivie d'une flamme rougeâtre, » s'élancer avec violence de la bouche du volcan; & bientôt après une grêle » de pierres, une deſquelles tombant très-près de moi, m'obligea de » me retirer avec précipitation, & me rendit auſſi plus circonſpect dans » mes courſes ſuivantes au Véſuve.

» Depuis le mois de novembre juſqu'au 28 de mars (date du com-

a La multitude & la vérité des eſtampes ſupérieurement enluminées dont cet ouvrage eſt enrichi, l'ont rendu néceſſairement cher, puiſque les deux volumes brochés ſe vendent à Naples 60 ducats. Malgré cela on ne ſauroit trop exhorter les naturaliſtes à ſe procurer un livre auſſi utile & auſſi précieux. On voyage en effet, avec cet ouvrage, ſur le Véſuve & dans tous les pays volcaniſés qui y ſont repréſentés, avec une vérité frappante.

Digitized by Google

» mencement de cette éruption) la fumée s'augmenta & fut chargée
» de cendres, qui cauſerent un grand dommage aux vignes circonvoi-
Fumée noire du Véſuve, prenant la forme d'un pin. » ſines. Quelques jours avant l'éruption je vis ce que Pline le jeune dit
» auſſi avoir vu avant l'éruption du Véſuve, ſi fatale à ſon oncle, la fu-
» mée noire prendre la forme d'un pin ; près de deux mois avant l'é-
» ruption, cette fumée, qui paroiſſoit noire au grand jour, reſſembloit
» à de la flamme pendant la nuit.

» Le vendredi ſaint, 28 de mars, à ſept heures du ſoir, la lave com-
» mença à déborder la bouche du volcan ; elle forma d'abord un fleuve,
» & puis ſe ſéparant en deux parties, prit ſa route vers Portici. Elle
» fut précédée d'une grande exploſion, qui cauſa un tremblement de terre
» local & ſenſible dans le voiſinage de la montagne ; en même temps
» une grêle de pierres & de cendres embraſées furent lancées à une hau-
» teur conſidérable. Auſſitôt que je vis la lave je quittai Naples, en com-
» pagnie de quelques-uns de mes compatriotes, qui ſe trouverent auſſi
» avides que moi de ſatisfaire leur curioſité, en examinant de près une
» ſi ſinguliere opération de la nature.

» Nous paſſâmes toute la nuit ſur la montagne, & j'y remarquai que
» quoique les pierres enflammées fuſſent jetées en plus grande abon-
» dance, & à une hauteur beaucoup plus conſidérable qu'avant la ſortie
» de la lave, le bruit des exploſions étoit moins fort qu'il ne l'étoit quel-
» ques jours avant l'éruption. La lave fit près d'un mille de chemin dans
» l'eſpace d'une heure, juſqu'à ce que les deux fleuves ſe réunirent dans
» un creux du côté de la montagne, ſans paſſer plus avant.

» Je m'approchai de la bouche du volcan autant que la prudence me le
» permettoit, & je vis que la lave y avoit l'apparence d'un fleuve de
» métal rouge & fluide, tel que nous le voyons dans les verreries : au-
» deſſus nageoient de groſſes cendres à demi-enflammées, qui, en ſe pré-
Intérieur du cratere. » cipitant les unes ſur les autres le long des flancs de la montagne, for-
» moient une caſcade auſſi ſuperbe que ſinguliere. La couleur du feu pa-
» roiſſoit beaucoup plus pâle, quoique plus vive, la premiere ſoirée que
» les ſuivantes, lorſqu'elle devint enfin d'un rouge foncé ; peut-être parce
» que la lave étoit dans le commencement plus chargée de matieres ſul-
» phureuſes. En plein jour même, à moins qu'on ne s'approche de bien
» près, la lave ne donne aucun ſigne de feu ; mais ſeulement une fumée
» épaiſſe & blanchâtre marque ſa route.

» Le 29 la montagne étoit tranquille & la lave ceſſa de couler. Le 30
» elle recommença, prenant la même direction dans le même temps que
Girandole de matieres enflammées, pouſſées dans les airs. » la bouche du volcan jettoit à chaque inſtant une girandole de matieres
» enflammées, à une hauteur immenſe. Le 31 je paſſai la nuit ſur la
» montagne ; la lave n'étoit pas auſſi conſidérable que la premiere ſoi-
» rée, mais les pierres embraſées étoient parfaitement tranſparentes.
Pierres du poids d'environ 2000 livres, élancées à 200 pieds dans les airs. » Quelques-unes, que j'ai jugé du poids d'environ 2000 livres, furent
» jetées au moins à 200 pieds de hauteur perpendiculaire, & retom-
» berent dans la bouche, ou du moins très-près de la bouche d'un petit
» monticule qui s'étoit formé par la quantité des cendres & des pierres,
» dans l'intérieur de la grande bouche du volcan, ce qui en rendoit l'ap-
» proche bien moins haſardeuſe qu'elle ne l'avoit été quelques jours au-
» paravant, lorſque la bouche avoit près d'un demi-mille de circuit, &

Digitized by Google

» que les pierres pouvoient s'élancer dans toutes les directions. Monſieur » Hervey, frere du comte de Briſtol, fut bleſſé dangereuſement au bras » quelques jours avant l'éruption, pour s'être approché de trop près de » la bouche du volcan, & deux Anglois de ſa compagnie auſſi, mais lé- » gérement. On ne ſauroit préſenter à l'imagination un tableau du ſu- » perbe ſpectacle que nous offroient ces girandoles de pierres embraſées, » qui ſurpaſſoient de beaucoup le feu d'artifice le plus ſurprenant.

» Depuis le 31 de mars juſqu'au 9 d'avril, la lave continua de couler » du même côté de la montagne, en deux, trois & quelquefois quatre » fleuves, ſans pourtant être deſcendue beaucoup plus bas qu'elle ne l'a- » voit fait la premiere ſoirée. J'ai remarqué une eſpece d'intermittence à la » fievre de la montagne; fievre qui ſembloit redoubler avec violence » après une ſoirée de repos. Le ſoir du 10 avril, la lave diſparut du côté » de la montagne, vers Naples, ayant fait une éruption avec plus de vio- » lence du côté de la terre Dell'annunziala.

Eſpece d'intermittence dans les éruptions du Véſuve, dont les accès redoublent après une ſoirée de repos.

» Je paſſai toute la journée & la nuit du 12 ſur la montagne, & je » côtoyai la lave juſqu'à ſa ſource même. Elle ſortit du flanc de la mon- » tagne, à un demi-mille à peu-près de la grande brêche du volcan; » deſcendit comme un torrent, accompagnée d'exploſions violentes qui » jetterent les matieres enflammées à une hauteur conſidérable, & la » terre voiſine trembloit comme la charpente d'un moulin à eau. La cha- » leur de la lave étoit trop forte pour me permettre de m'approcher plus » qu'à 10 pieds du fleuve, & elle étoit d'une conſiſtance telle, (quoi- » qu'elle parût liquide comme de l'eau) qu'elle pouvoit preſque réſiſter » à l'impreſſion d'un long bâton qui ſervoit à mon expérience; de gran- » des pierres jetées de toute ma force ne s'y enfonçoient point; mais » après y avoir fait une légere impreſſion, elles nageoient ſur la ſurface, » & diſparoiſſoient bientôt à ma vue; car malgré ſa tenacité, la lave » couloit avec une rapidité étonnante, & telle que je ſuis perſuadé que » pendant le premier mille, la vîteſſe de ce courant égaloit celle de la ri- » viere de Saverne, près de Briſtol.

Lave d'une conſiſtance ſolide, quoiqu'elle parût liquide comme de l'eau.

Lave qui, malgré ſa tenacité, couloit avec une très-grande viteſſe.

» Le fleuve à ſa ſource avoit à peu-près 10 pieds de largeur; mais bien- » tôt cette largeur augmenta, & le courant ſe diviſa en trois branches; » de ſorte que ces rivieres de feu, communiquant leur chaleur aux cen- » dres des laves précédentes, entre une branche & l'autre, produiſoient » toutes enſemble, pendant la nuit, l'image d'une ſurface enflammée de 4 » milles de longueur & de près de 2 milles de largeur en quelques en- » droits. Vous vous figurez, milord, le coup d'œil ſuperbe de cette ſcene » ſinguliere, dont on ne ſauroit donner une deſcription.

Surface de matiere volcanique enflammée, de 4 milles de longueur, ſur près de 2 milles de largeur en quelques endroits.

» La lave, après avoir coulé, ſans mêlange, environ 100 pas, com- » mença à ramaſſer des cendres, des pierres, &c. & une croûte ſe forma » ſur ſa ſurface, laquelle, pendant le jour, reſſembloit à la Tamiſe, » telle que je l'ai vue après une forte gelée, accompagnée de beaucoup » de neige quand le dégel a commencé & que le fleuve emporte des » monceaux de neige & de glaçons. En deux endroits la lave liquide » diſparut totalement, & coula quelques pas dans un canal ſouterrein; » puis elle reſſortit toute pure, s'y étant dépouillée de ſes ſcories; c'eſt » ainſi qu'elle avançoit vers les parties cultivées de la montagne, & je » la vis la même ſoirée du 12, détruire impitoyablement les vignes d'un

Marche d'un courant de lave.

Digitized by Google

» pauvre payſan, après avoir entouré ſa cabane. La lave, à l'endroit le » plus éloigné de ſa ſource, ne paroiſſoit pas liquide ; elle reſſembloit » à un amas de charbons ardens, qui formoient un mur de 10 à 12 pieds » de hauteur en certains endroits, lequel, en roulant de la partie ſupé- » rieure, formoit ſucceſſivement un autre mur : c'eſt ainſi que la lave » avançoit, mais ſi lentement, que ſa marche n'étoit guere que de 30 » pieds dans l'eſpace d'une heure.

» La bouche du volcan n'a pas jeté de groſſes pierres depuis la ſe- » conde éruption de lave du 10 avril ; mais elle a jeté une quantité » de petites cendres & de pierres ponces qui ont beaucoup endommagé » les vignes voiſines ; j'ai été à la montagne pluſieurs fois depuis le 12 : » & comme l'éruption étoit alors dans ſa plus grande force, j'ai haſardé » d'inſiſter ſur ce point, quoique j'aie peur, milord, de vous avoir fati- » gué par mes obſervations de cette journée. »

Cette éruption finie, le Véſuve ne tarda pas à préparer de nouvelles matieres, & les phénomenes qu'obſerva M. le chevalier Hamilton, & dont il fit part à milord Morton, par une ſeconde lettre du 3 février 1767, annonçoient d'autres ſcenes ſur la montagne.

» Depuis trois jours, ajoute-t-il, le feu a commencé à paroître ſur le » ſommet de la montagne du Véſuve, & des tremblemens de terre ſe ſont » fait ſentir au voiſinage de la montagne. J'y ai été ſamedi paſſé avec mon » neveu, milord Greville ; nous entendîmes des mugiſſemens intérieurs qui Symptômes d'une éruption nouvelle. » étoient affreux, des ſifflemens & le bruit des pierres qui s'entrecho- » quoient, & nous fûmes obligés de quitter bientôt le cratere, à cauſe des » pierres qu'il lançoit. La fumée noire s'élevoit comme avant la derniere » éruption ; & j'ai vu tous les ſymptômes d'une éruption nouvelle, » dont je ne manquerai pas, milord, de vous donner une relation exacte. »

Voici les détails de cette éruption, qui furent adreſſés par M. le chevalier Hamilton à milord, comte de Morton, par une lettre datée de Naples le 29 décembre 1767.

» L'éruption de 1766 ne ceſſa totalement que le 10 décembre, après » avoir duré 9 mois ; cependant dans tout cet eſpace de temps, la montagne » n'avoit point encore jeté le tiers de la quantité de lave qu'elle a vomi » en 7 jours ſeulement qu'a duré la derniere éruption. Au 15 décembre Situation du cratere à cette époque. » de l'année paſſée, au dedans de l'ancien cratere du mont Véſuve, & » à environ 20 pieds de profondeur, il y avoit une croûte qui formoit » une plaine, laquelle reſſembloit à la Solfatara en miniature : au milieu » de cette plaine il y avoit un monticule, dont le ſommet ne s'élevoit » pas ſi haut que les bords de l'ancien cratere. Je deſcendis dans cette » plaine, & je montai ſur le monticule, qui étoit perforé & ſervoit de » cheminée principale au volcan : lorſque j'y jettois de groſſes pierres, » j'entendois qu'elles rencontroient pluſieurs obſtacles dans leur deſ- » cente, & je pouvois aiſément compter cent ricochets avant qu'elles » arrivaſſent au fond.

» Le Véſuve fut tranquille juſqu'au mois d'avril que les pierres aug- » menterent, & la nuit le feu étoit viſible du ſommet de la montagne, » ou pour parler plus correctement, la fumée ſuſpendue ſur le cratere » étoit teinte par la réverbération du feu du volcan. Les éruptions con- » tinuelles de cendres, de pouſſiere & de pierre ponce augmenterent ſi

» fort

Digitized by Google

» fort le petit monticule, qu'au mois de mai ſa pointe paroiſſoit hors du » bord de l'ancien cratere. Le 7 d'août, un petit fleuve de lave ſortit » d'une crevaſſe qui s'étoit faite ſur le flanc du monticule, & peu à peu » le vallon entre le monticule & l'ancien cratere s'en trouva rempli; en » ſorte que le 12 ſeptembre la lave déborda l'ancien cratere, & deſcen- » dit le long des flancs de la grande montagne : alors les émiſſions furent » beaucoup plus fréquentes, & les pierres embraſées alloient à une telle » hauteur, que leur deſcente duroit l'eſpace de dix ſecondes. Le pere » de la Torre, grand obſervateur du mont Véſuve, dit que les pierres » s'élevoient à plus de 1000 pieds de hauteur.

Pierres élancées à une très-grande hauteur, & à plus de 1000 pieds, ſelon le Pere de la Torre.

» Le 15 d'octobre, dom Andrea Pigonati, ingénieur très-habile au » ſervice de ſa majeſté Sicilienne, ayant pris la meſure du monticule » formé dans l'eſpace de huit mois environ, le trouva, à ce qu'il m'a dit, » de la hauteur de 185 pieds de France.

» De ma maiſon de campagne, ſituée entre Herculane & Pompeii, près » du couvent des Camaloules, j'ai fait des obſervations ſur l'agrandiſſe- » ment de ce monticule ; & comme j'en prenois des deſſeins de temps en » temps, j'ai pu obſerver les plus petits accroiſſemens avec la plus grande » exactitude. Je ne doute nullement que le mont Véſuve même n'ait été en- » tiérement formé de la même maniere ; & comme il me paroît que ces » obſervations peuvent rendre compte des différentes couches irrégulie- » res qui ſe trouvent dans le voiſinage des volcans, j'ai cru, milord, que » je pouvois mettre ſous vos yeux une copie des deſſeins dont je viens » de parler.

» La lave continua de couler ſur l'ancien cratere & en petits ruiſſeaux, » tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, juſqu'au 18 d'octobre que je » remarquai qu'on n'en voyoit plus le moindre ſigne, ſon action ſe bor- » nant alors, ce me ſemble, à ſe frayer un chemin juſques à l'endroit d'où » elle ſortit le lendemain. J'avois prédit une éruption prochaine (mal- » gré l'opinion contraire de preſque tous les habitans de ce pays-ci), & » j'avois remarqué une grande fermentation dans la montagne, après les » groſſes pluies des 13 & 14 octobre : ainſi je ne fus point étonné d'ap- » percevoir de ma maiſon de campagne, le 19, tous les ſymptômes de l'é- » ruption qui étoit ſur le point de ſe faire. Du ſommet du monticule » ſortoit une fumée noire & ſi épaiſſe, qu'elle paroiſſoit ne ſortir » qu'avec difficulté ; on voyoit les nuages s'élever les uns ſur les autres » en mouvement ſpiral & rapide, & à tous momens de groſſes pierres » lancées à une hauteur très-conſidérable au milieu de ces nuages. Peu » à peu la fumée prit la forme exacte d'un grand arbre de pin, telle que » Pline le jeune l'a décrite dans ſa lettre à Tacite, où il donne la rela- » tion de l'éruption qui fut ſi fatale à ſon oncle. Cette colonne de fumée » noire, après s'être élevée à une hauteur extraordinaire, ſuivit la di- » rection du vent, & fut portée juſqu'à Caprée, qui eſt à environ 28 » milles du Véſuve.

Symptômes d'une éruption violente.

» J'avertis toutes les perſonnes qui étoient chez moi de n'être point » alarmées, quoique j'attendiſſe un tremblement de terre au moment » de l'éruption de la lave; mais avant huit heures du matin, je m'apperçus » que la lave s'étoit ouvert une bouche, ſans aucun bruit, à environ » 100 pas au deſſous de l'ancien cratere, du côté de la montagne de Somma,

Digitized by Google

» & j'avois prévu clairement ce phénomene, par une fumée blanche qui
» accompagne toujours la lave. Auſſitôt que la lave fut en liberté, la fu-
» mée ne ſortit plus avec tant de violence du côté de la montagne. Comme
» je m'imaginois qu'il n'y auroit point de riſque à approcher de la mon-
» tagne depuis l'émiſſion de la lave, j'allai ſur le champ pour l'examiner,
» accompagné d'un ſeul payſan. Je paſſai l'hermitage, & j'allai fort avant
» dans ce vallon qui eſt entre les montagnes de Somma & du Véſuve,
» qu'on appelle l'Atrio di Cavallo: je faiſois mes remarques ſur la lave
» qui, de l'endroit où elle s'étoit fait une ouverture, étoit déjà parvenue
» juſqu'au vallon, lorſque tout-à-coup, vers midi, j'entendis un bruit
» violent dans l'intérieur de la montagne & à un quart de mille de l'en-
» droit où nous étions: la montagne s'ouvrit avec beaucoup de bruit, &
» de ſa nouvelle bouche ſortit une fontaine de feu liquide, qui s'éleva à
» pluſieurs pieds de hauteur, & roula enſuite directement vers nous
» comme un torrent; la terre trembloit, & en même temps nous fûmes
Détails ſur l'éruption. » couverts d'une grêle de pierres ponces. Dans un inſtant des nuages de
» fumée noire & de cendres cauſerent une obſcurité preſque totale; les
Explosions plus bruyantes que la foudre. » exploſions du haut de la montagne étoient beaucoup plus fortes que le
» tonnerre le plus violent que j'aie jamais entendu, & l'odeur du ſoufre
Odeur de ſoufre. » étoit très-forte. Mon guide alarmé prit le parti de s'enfuir, & moi,
» je l'avoue, je n'étois pas fort à mon aiſe. Je le ſuivis de près, & nous
» courûmes environ 3 milles ſans nous arrêter, parce que comme la terre
» trembloit toujours ſous nos pieds, je craignois que l'ouverture d'une
» bouche nouvelle ne mît un obſtacle invincible à notre retraite. Je crai-
» gnois auſſi que les exploſions violentes ne détachaſſent quelques ro-
» chers de la montagne de Somma, ſous laquelle il nous falloit abſolu-
Pluie de pierres ponces. » ment paſſer: outre cela les pierres ponces qui tomboient ſur nous
» comme la grêle, étoient de grandeur à nous cauſer des ſenſations très-
» déſagréables. Après avoir reſpiré un peu, & le tremblement de terre
» continuant toujours, je jugeai qu'il étoit prudent de quitter la mon-
» tagne & de me retirer chez moi, où je trouvai tout le monde fort
» alarmé, à cauſe des exploſions violentes du volcan, qui faiſoient trem-
» bler la maiſon juſqu'à ſes fondemens, & en ébranloient les portes &
» les fenêtres. Vers deux heures après midi une autre lave s'ouvrit un
» paſſage dans le même endroit par où étoit ſorti la lave de l'année paſ-
» ſée; de ſorte que l'embraſement fut bientôt auſſi conſidérable dans cette
» partie de la montagne, que dans celle que je venois de quitter.

» Le bruit & l'odeur du ſoufre augmentant toujours, nous quittâmes
» notre maiſon de campagne pour nous rendre à Naples; je jugeai à pro-
» pos, en paſſant par Portici, d'informer la cour de ce que je venois de
» voir, & je conſeillai à ſa majeſté Sicilienne de quitter le voiſinage de
» cette montagne menaçante. Cependant la cour ne ſortit de Portici que
» vers minuit, lorſque la lave en étoit déjà fort près. Pendant que j'allois
» à Naples, c'eſt-à-dire, en moins de deux heures après mon départ de
» la montagne, je remarquai que la lave avoit déjà couvert 3 mille du
» même chemin par lequel nous nous étions retirés. Il eſt étonnant qu'elle
Riviere de lave de 70 pieds de profondeur, & dans quelques endroits d'environ 2 milles. » ait pu couler ſi vîte, car j'ai vu depuis que la riviere de lave, dans l'Atrio
» Cavallo, étoit de 60 à 70 pieds de profondeur, & dans quelques parties
» d'environ 2 milles. Quand le roi quitta Portici, le bruit étoit déjà

Digitized by Google

» augmenté considérablement, & la percussion de l'air, par les explosions, » étoit tellement violente, que non-seulement des portes & des fenêtres » dans le palais du roi, en furent totalement enfoncées, mais même » encore une porte que l'on avoit bien fermée à clef. La même nuit plu- » sieurs portes & fenêtres à Naples s'ouvrirent aussi d'elles-mêmes; & » quoique ma maison ne soit point située du côté de la ville vers le Vésuve, » je fis l'expérience d'ôter les verroux de mes fenêtres, & elles s'ouvri- » rent entiérement à chaque explosion de la montagne. Outre ces ex- » plosions qui étoient très-fréquentes, il y avoit un bruit sourd, souterrein » & violent qui dura cette nuit à peu-près cinq heures. J'ai imaginé que » ce bruit singulier pouvoit avoir été causé par la lave qui aura rencontré » quelque dépôt d'eau de pluie dans les entrailles de la montagne, & » que ce combat entre le feu & l'eau pourroit en quelque façon rendre » compte des sifflemens & de ces bruits extraordinaires. Le pere de la » Torre qui a tant & si bien écrit sur le mont Vésuve, pense comme moi; » & il est en effet très-naturel d'imaginer que les eaux des pluies se soient » logées dans plusieurs des cavernes de la montagne, comme dans la » grande éruption du Vésuve de l'année 1630: il est bien attesté que » plusieurs villes, entr'autres Portici & Torre del Greco, furent dé- » truites par un torrent d'eau bouillante qui sortit de la montagne avec » la lave, & fit périr quelques milliers de personnes. Il y a environ » quatre ans que le mont Etna en Sicile jeta aussi de l'eau chaude pendant » une éruption.

Combat de l'eau & du feu.

Torrent d'eau bouillante sorti du Vésuve.

» On ne sauroit donner une idée de la confusion de cette nuit à Naples: » la retraite précipitée du roi augmenta l'alarme; toutes les églises furent » ouvertes & remplies de monde; on ne voyoit que des processions dans » les rues: mais passons sur la description des cérémonies différentes » qui se firent dans cette capitale pour appaiser la fureur de la montagne.

» Le mardi 20, il fut impossible de juger de l'état du Vésuve, à cause » des cendres & de la fumée qui le couvroient entiérement, & qui s'é- » tendirent sur Naples même; le soleil ayant la même apparence que » quand on le voit à travers un brouillard épais à Londres, ou à travers » un morceau de verre noirci de fumée. Les cendres tomberent à Naples » toute la journée. Les laves, des deux côtés de la montagne, coulerent » avec force; mais jusques vers les neuf heures du soir il y eut peu de » bruit: alors le même mugissement extraordinaire recommença, accom- » pagné d'explosions comme auparavant, & ce bruit dura près de qua- » tre heures: il sembloit que la montagne alloit être mise en pieces; & » en effet, elle s'ouvrit presque du haut en bas. Les desseins que j'ai » l'honneur de vous envoyer ont été pris dans ce moment sur le lieu » même, quand la lave étoit dans sa plus grande force, & je ne les crois » point exagérés. Hier le barometre de Paris étoit à 279, & le thermometre » de Farrenheit à 70 degrés; au lieu que quelques jours avant l'éruption » il avoit été à 65 & à 66. Pendant la confusion de cette nuit, les prison- » niers dans les prisons publiques ayant blessé leur geolier, tâcherent de » s'évader; mais l'arrivée des troupes les en empêcha. La populace, de » son côté, mit le feu à la porte du cardinal-archevêque, parce qu'il » refusoit de laisser sortir les reliques de Saint-Janvier.

» Le mercredi 21 fut plus tranquille que les journées précédentes;

Digitized by Google

» mais les laves coulerent toujours avec vivacité. Portici eut alors un » inſtant de criſe ; car la lave n'en étoit éloignée que d'un mille & demi ; » mais heureuſement elle changea de direction, & vers la nuit elle ſe » ralentit.

» Le jeudi 22, vers les dix heures du matin, le même bruit horrible » recommença, mais avec beaucoup plus de violence que dans les jour- » nées précédentes. Les gens les plus âgés ont dit qu'ils n'avoient » jamais entendu de bruit pareil, & il étoit réellement effrayant : nous » attendions à chaque moment quelque accident ſiniſtre : les cendres » pleuvoient à Naples en ſi grande abondance, que les gens à pied dans » les rues furent obligés de ſe ſervir de parapluies, ou de défaire leur » chapeau ; car ces cendres faiſoient beaucoup de mal aux yeux ; les » toits des maiſons & les balcons furent couverts de ces cendres, de l'é- » paiſſeur de plus d'une ligne ; des vaiſſeaux en mer, à 20 lieues de Naples, » en furent auſſi couverts au grand étonnement des matelots. Au milieu » de ces circonſtances alarmantes, la populace devenant tumultueuſe » & impatiente, obligea le cardinal d'expoſer le chef de Saint-Janvier, » & de le conduire en proceſſion au pont de la Magdelaine, qui eſt à » l'extrémité de Naples vers le Véſuve ; & il eſt bien atteſté ici que l'é- » ruption s'arrêta au même inſtant que le Saint arriva à la vue de la mon- » tagne : ce qu'il y a de ſûr, c'eſt que le bruit ceſſa vers ce temps-là, » après avoir duré cinq heures comme les jours précédens.

Bruit horrible parti du Véſuve.

Pluie de cendres qui obligea les gens de Naples d'aller dans les rues avec des parapluies.

Vaiſſeaux en mer à 20 lieues de Naples, couverts de cendres.

» Le vendredi 23, les laves continuerent de couler, & la montagne » jeta toujours quantité de laves de ſon cratere ; mais on n'entendit » point de bruit ce jour-là à Naples, & il y tomba très-peu de cen- » dres.

» Le ſamedi 24, la lave ceſſa de couler ; ſon étendue depuis l'endroit » d'où je l'ai vu ſortir, juſqu'à l'extrémité où elle enveloppa la chapelle » de Saint-Vito, eſt à peu-près de 6 milles. Dans l'Atrio di Cavallo & » dans la vallée profonde qui eſt entre le Véſuve & l'hermitage, la lave » a dans quelques endroits près de 2 milles de largeur, & preſque par- » tout ſon épaiſſeur eſt de 60 à 70 pieds. La lave tomba dans un che- » min creux, appellé Foſſagrande, qui a été formé par des torrens d'eau » de pluie ; quoiqu'il n'ait pas moins de 200 pieds de profondeur & 100 » pieds de largeur, la lave l'a cependant comblé dans un endroit. Je » n'aurois jamais cru qu'une ſi grande quantité de matiere ait pu ſe ré- » pandre en ſi peu de temps, ſi je n'avois moi-même examiné le cours » entier de la lave. Cette grande maſſe ſi compacte conſervera ſûrement » de la chaleur pluſieurs mois encore. Comme il a beaucoup plu ces jours, » la lave fume actuellement comme ſi elle étoit en fuſion ; & lorſque » nous montâmes ſur le Véſuve, milord Stormond & moi, il y a dix jours, » les bâtons que nous enfonçâmes dans la lave, prirent feu ſur le champ : » mais continuons notre journal.

Courant de lave d'environ 6 milles de long.

Autre courant d'environ 2 milles de longueur ſur 60 ou 70 pieds d'épaiſſeur.

Chemin creux de 200 pieds de profondeur, ſur 100 pieds de largeur, comblé par la lave.

» Le 24 le Véſuve jeta des pierres comme il avoit fait les jours pré- » cédens ; circonſtance qui produit une différence entre cette éruption » & celle de 1766, où il n'y eut point de pierres lancées hors du cra- » tere dès le moment que la lave coula.

» Le dimanche 25, des cendres fines tomberent à Naples toute la » journée ; elles ſortoient du cratere du volcan, & formoient une vaſte

Colonne de cendres.

» colonne

Digitized by Google

» colonne auſſi noire que la montagne même, & dont l'ombre étoit tracée » ſur la ſurface de la mer : des éclairs fourchus & en zigzags s'échappoient » à tous momens de cette colonne obſcure, & étoient accompagnés d'un » tonnerre qui s'entendoit dans le voiſinage de la montagne, mais non pas » à Naples. Dans ce moment il n'y avoit d'autres nuages que ceux de la » fumée, qui ſortoient du cratere du Véſuve ; & ce phénomene que je » n'avois pas encore vu auſſi parfaitement, me fit beaucoup de plaiſir.

Eclairs qui s'échappoient de cette colonne de cendres, & qui étoient ſuivis de tonnerres.

» Le lundi 26, la fumée continua, mais moins épaiſſe, & ne fut point » accompagnée d'éclairs volcaniques. Comme la lave ne parut point à la » ſuite de cette colonne de fumée noire, qui doit avoir été produite par » quelque opération du feu intérieur, je ſuis porté à croire que la lave » qui auroit dû naturellement la ſuivre, ſe ſera frayé un chemin vers » quelque caverne plus profonde, où elle prépare en ſilence les mal- » heurs à venir, & je ſerai bien trompé ſi elle ne reparoît pas d'ici à » quelques mois.

» Le mardi 27, il n'y eut point de fumée noire ni aucun ſigne d'érup- » tion. »

On trouve dans cette lettre une note relative aux pluies de cendres, qu'il eſt bon de tranſcrire ici.

» Dans pluſieurs relations des éruptions antérieures du Véſuve, j'ai » trouvé que les cendres ont été portées à une diſtance beaucoup plus » conſidérable qu'en l'année 472 & 473 ; elles arriverent même juſqu'à » Conſtantinople. Dion aſſure que pendant l'éruption du Véſuve, ſous » le regne de Titus, *tantus fuit pulvis, ut ab eo loco in Africam & Sy-* » *riam & Ægyptum penetraverit.* Un livre publié à Lecce, dans le royaume » de Naples, en 1632, & intitulé *Diſcorſo ſopra l'origine de'fuochi* » *gettati dal monte Veſuvio di gio Franceſco Sorrata Spinola Galateo*, » dit que le 16 décembre 1631, le jour même de la grande éruption du » Véſuve :

» Quoique le temps fût parfaitement calme, les cendres deſcendoient » comme une pluie à Lecce, qui eſt à la diſtance de neuf journées de la » montagne ; que le ciel étoit obſcurci, & que la terre en fut couverte » de l'épaiſſeur de 3 lignes ; que des cendres d'une autre qualité tombe- » rent à Bari le même jour, & que dans ces deux endroits les habitans » furent très-alarmés, ne ſachant à quoi attribuer la cauſe d'un tel phé- » nomene. Antoine Bulifon, dans ſa relation de la même éruption, dit » que les cendres tomberent à Ariano dans la Pouille, & que la terre » en fut couverte de l'épaiſſeur de pluſieurs lignes. Quelques gens dignes » de foi m'ont aſſuré auſſi qu'ils ont été témoins de la chûte des cendres » pendant une éruption, à une diſtance de plus de 200 milles du Véſuve.

» L'abbé Giulio Ceſare Bracini, dans ſa relation de l'éruption du » Véſuve en 1631, dit que la hauteur de la colonne de fumée & de cen- » dres, priſe de Naples par le quart de cercle, étoit au-delà de 30 milles. » Quoique des calculs ſi incertains méritent peu d'attention, je ſuis néan- » moins convaincu, par ce que j'ai remarqué moi-même, que dans des » grandes éruptions les cendres s'élevent à une hauteur telle qu'elles » peuvent rencontrer des courans d'air extraordinaires, qui expliquent » aſſez bien les longs trajets qu'elles ont faits en ſi peu d'heures.

» Dans un livre qui a pour titre *Salvatoris Veronis Veſuviani incendii*,

Digitized by Google

» *libri très*, *Neapoli 1534*, j'ai trouvé une deſcription très-poétique des » cendres qui couvrirent la terre au voiſinage du Véſuve, depuis 20 » juſqu'à 100 palmes de profondeur: *quare*, dit l'auteur, *multi patrio* » *in ſolo requirunt patriam & vix ibi ſe credant vivere ubi certo ſciant* » *ſeſe natos*, *adeò totam loci ſpeciem tempeſtas vertit.* »

Voici encore quelques circonſtances relatives à la grande éruption rapportée par M. Hamilton; c'eſt dans une lettre datée de Villa Angelica, près du mont Véſuve, le 4 octobre 1768, qu'on trouve les détails qui ſont adreſſés à M. Maty, M. D. ſecretaire de la ſociété royale.

» Depuis que je ſuis à ma maiſon de campagne, dit M. Hamilton, » j'ai interrogé les habitans de la montagne ſur ce qu'ils avoient vu pen- » dant la derniere éruption. Dans ma lettre à milord Morton je n'ai fait » mention que de ce qui s'eſt préſenté immédiatement à mes obſervations; » mais comme tous les payſans ici ſont d'accord dans leurs relations ſur les » éclairs & tonnerres épouvantables, qui durerent preſque tout le temps » de l'éruption, & ſeulement ſur la montagne, il me ſemble que c'eſt une » circonſtance qui mérite attention. Outre les éclairs qui reſſembloient » aux éclairs ordinaires, il y avoit pluſieurs météores, comme ceux qu'on » appelle vulgairement étoiles tombantes. Un payſan de mon voiſinage per- » dit ſix cochons, par les cendres qui s'étoient mêlées avec leur nourriture; » ils eurent des étourdiſſemens, & moururent en peu d'heures. Les cendres » qui tomberent en abondance la derniere journée de l'éruption, étoient » preſque auſſi blanches que la neige; les vieillards m'ont aſſuré que c'eſt » un ſigne certain de la fin d'une éruption; & ces circonſtances ayant » été bien atteſtées, je les ai cru dignes d'être rapportées. »

LE MONT ETNA.

Artificis naturæ ingens opus aſpice, nullæ
Tu tanta humanis rebus ſpectacula cernes.
P. CORNELII SEVERI, Ætna.

SI le coup d'œil que nous venons de jeter ſur le Véſuve, tend à agrandir nos idées ſur le pouvoir encore inconnu des feux cachés dans l'intérieur des voûtes ſouterreines; ſi des montagnes ſubitement produites par des exploſions; ſi des villes entieres, enſevelies ſous la cendre & ſous des débris volcaniques; ſi des torrens de feu, ravageant au loin les campagnes, portant l'épouvante & la déſolation par-tout, ſont des phénomenes faits pour occaſionner notre ſurpriſe, fixer toute notre attention, & nous démontrer ce que peut la nature lorſqu'elle opere dans le grand; ſous quel aſpect bien plus impoſant encore ne la conſidérerons-nous pas, formant l'Etna, cette montagne formidable qui, ſe perdant dans les nues, s'élance à 10 milles 36 pieds d'élévation ſur le niveau de la mer, tandis que ſa baſe embraſſe une circonférence de 180 milles d'Italie! Quel ſpectacle que celui de cette épouvantable maſſe, ſortie en entier & par repriſes différentes de ces abymes ſouterreins, dont la profondeur & l'immenſité doivent contenir des mers de matiere embraſée! C'eſt alors que véritablement pénétré d'étonnement & d'admiration, nous prendrons une idée des forces & des moyens que la nature ſait mettre en œuvre lorſqu'elle veut développer une partie de ſa puiſſance.

Des détails ſur l'Etna, auſſi circonſtanciés que ceux que nous avons ſur

Digitized by Google

le Véſuve, deviendroient ſans doute bien intéreſſans pour l'étude de la théorie des volcans; mais l'éloignement de cette montagne, ſa prodigieuſe élévation, les neiges perpétuelles qui couvrent ſon ſommet, des embarras de toute eſpece ont dégoûté juſqu'à préſent les obſervateurs. On doit donc ſavoir un gré infini à quelques naturaliſtes qui ont eu le courage de ſurmonter tous ces obſtacles: M. le chevalier Hamilton & M. Bridone, qui ont fait ce pénible voyage, nous ont donné chacun une relation bien inſtructive de tout ce qu'ils ont obſervé. M. de Sauſſure, de Geneve, qui eſt également monté ſur l'Etna, en publiera peut-être un jour la deſcription. Ce ne ſera qu'après une ſuite de voyages faits par des naturaliſtes auſſi ſavans, qu'on pourra un jour avoir une bonne hiſtoire de cette montagne célebre [a]. Je ne ſaurois mieux faire que de tranſcrire ici la lettre de M. le chevalier Hamilton, adreſſée de

au au ſujet de ſon voyage au mont Etna.

» Le 24 juin 1769, après midi, je quittai Catane, ville ſituée au » pied du mont Etna ou mont Gibello, qui eſt ſon nom moderne, avec » le duc Saint-Demetrio, milord Fortroſe, & le chanoine Recupero, » homme d'eſprit, & le ſeul de cette ville qui connoiſſe bien l'Etna, » dont il écrit à préſent l'hiſtoire naturelle; entrepriſe importante & » utile, que je doute qu'il puiſſe jamais terminer, faute des encourage- » mens néceſſaires.

» Nous traverſâmes le diſtrict inférieur de la montagne appellée, par » ſes habitans, la *Regione Piemonteſe*; il eſt bien arroſé, très-fertile » & abondant en vignes & arbres fruitiers, par-tout où la lave, qu'on » appelle ici *Sciara*, a eu le temps de s'amollir & de former un ſol ſuf- » fiſant pour la végétation, ce qui ne peut être que l'effet de pluſieurs » ſiecles; comme par exemple, de mille années ou davantage, comme » je m'en ſuis convaincu par pluſieurs obſervations, à moins que l'art ne » hâte cet effet. La circonférence de cette région inférieure, qui forme » la baſe du grand volcan, a plus de 100 milles d'Italie; les vignes de » l'Etna ſont entretenues fort baſſes, ce qui eſt préciſément le contraire » de ce qu'on fait ſur les côtes du Véſuve, & elles produiſent un vin plus » fort, mais non pas en ſi grande abondance. Le diſtrict piémontois, » malgré le danger de ſa ſituation, eſt très-peuplé; il eſt couvert de » villes, de villages & de monaſteres. Catane, ſi ſouvent détruite par » les éruptions de l'Etna, totalement renverſée par un tremblement de » terre, vers la fin du dernier ſiecle, a été rebâtie, & eſt à préſent » une ville conſidérable, où l'on compte au moins 35 mille habitans. Je » n'ai point été étonné de la ſûreté avec laquelle ces endroits-là ſont ha- » bités, après avoir été ſi long-temps témoin de la même ſécurité près » du mont Véſuve. Les opérations de la nature ſont lentes; des grandes

[a] Le chanoine Recupero, de Catane, qui aime l'hiſtoire naturelle, & qui eſt à portée de l'Etna, prépare, dit-on, un ouvrage ſur ce volcan. Il ſeroit à deſirer qu'il fît les études préliminaires qu'exige un tel travail. On lui doit compte ſans contredit de ſes intentions & des peines qu'il ſe donne pour faire des voyages fréquens ſur l'Etna; mais je ſuis fondé de croire qu'il eſt légérement inſtruit ſur la connoiſſance des laves & ſur les différens corps étrangers qu'elles renferment. Mais il lui ſeroit facile de prendre des renſeignemens ſur ces objets. Ce n'eſt certainement pas par eſprit de critique que je prends la liberté de faire des obſervations à ce ſujet, c'eſt au contraire parce que je comprends très-bien que cet auteur eſt placé pour bien faire, & qu'on doit attendre de lui de bonnes choſes. Si je dis donc qu'il n'eſt pas d'une force ſuffiſante ſur la connoiſſance des matieres volcaniques, c'eſt que je poſſede une collection de laves faite de ſa main, où la nomenclature n'eſt pas, à beaucoup près, exacte; j'aurai occaſion d'en parler plus particuliérement dans une ſection de ce mémoire.

Digitized by Google

» éruptions ne ſe voient que rarement, & chacun ſe flatte qu'il n'en » arrivera aucune de ſon temps ; ou ſi elle arrive, que la lave épar- » gnera ſon terrein ; mais la plus grande & la plus forte raiſon pourquoi » les voiſinages des volcans ſont ſi habités, c'eſt leur grande fertilité.

Saint-Nicolas de l'Arena, à 13 milles de Catane.

» Après avoir monté doucement environ quatre heures, nous arrivâ- » mes au petit couvent de Saint-Nicolas de l'Arena, qui eſt à peu-près » à 13 milles de Catane, & à un mille du volcan, d'où ſortit la der- » niere grande éruption de 1669, dont le comte de Winchelſea, qui » ſe trouva alors à Catane, au retour de ſon ambaſſade de Conſtanti- » nople, donna une relation très-circonſtanciée & très-curieuſe à la » cour, qui fut bientôt après imprimée à Londres, & dont j'ai vu une » copie à Palerme, dans la bibliotheque du prince Torremuzza. Nous » paſſâmes la nuit du 24 dans le couvent des bénédictins, & nous em- » ployâmes le matin d'après à examiner les ravages qu'avoit fait cette

Eruption qui forme dans une vigne, à un mille de Saint-Nicolas, une montagne d'un mille de hauteur & de 3 milles de circonférence à ſa baſe.

» terrible éruption ſur le riche pays piémontois. La lave ſortit dans une » vigne à un mille de Saint-Nicolas ; & par des exploſions fréquentes » de pierres & de cendres, y éleva une montagne que je juge de la » hauteur d'un mille, & de 3 milles au moins de circonférence à ſa baſe.

Lave de 14 milles de longueur ſur 6 de largeur dans certains endroits.

» La lave qui en ſortit, & ſur laquelle il n'y a encore aucun ſigne de » végétation, a 14 milles de longueur, & dans pluſieurs endroits 6 de » largeur. Elle vint juſqu'à Catane, détruiſit une partie de ſes murs, » enſevelit un amphithéatre, un aqueduc, & pluſieurs autres monumens » de ſon ancienne grandeur, qui avoient juſques-là réſiſté aux injures » du temps, & fit dans la mer un trajet aſſez conſidérable pour y for- » mer d'abord un port ſûr & beau, mais qui bientôt après fut comblé » par un nouveau torrent de la même matiere enflammée : circonſtance » qui afflige encore aujourd'hui les habitans de Catane, qui n'ont point » de port. Il n'y a pas eu depuis d'éruption auſſi conſidérable, mais l'on » voit les ſignes certains de pluſieurs éruptions antérieures qui ont été » plus terribles.

» A 2 ou 3 milles aux environs de la montagne élevée par cette érup- » tion, tout eſt inculte & couvert de cendres : mais avec le temps ce » terrein & cette montagne ſeront auſſi fertiles que pluſieurs autres de » ſon voiſinage, qui ont auſſi été formées par des exploſions. Si l'on » pouvoit ſavoir avec certitude les dates de ces exploſions, elles ſeroient » très-curieuſes, & on en tireroit des conſéquences pour fixer le temps » néceſſaire pour le retour de la végétation. Selon l'état différent des » montagnes élevées par des éruptions, celles que je préſume être les » plus nouvelles, ſont couvertes de cendres ſeulement ; d'autres, d'une » date précédente, le ſont de petites plantes & d'herbes, & les plus » anciennes ſont couvertes des plus grands arbres que j'aie vu. Je crois » que la formation de ces dernieres eſt d'une date trop ancienne pour » être à la portée de l'hiſtoire. Au pied de la montagne élevée par l'é- » ruption de l'année 1669, il y a une foſſe par laquelle, au moyen

Cavernes que l'on trouve ſur l'Etna.

» d'une corde, nous deſcendîmes dans différentes cavernes ſouterreines, » qui ſe ramifioient & s'étendoient très-loin ; tellement que nous n'ha- » ſardâmes pas de nous y enfoncer, le froid d'ailleurs y étant exceſ- » ſif, & un vent violent éteignant fréquemment quelques-uns de nos flam- » beaux. Il y a apparence que ces cavernes contenoient la lave qui

» ſe

Digitized by Google

» ſe fit jour & s'étendit, comme je viens de le dire, juſqu'à Catane.
» On connoît pluſieurs de ces cavités ſouterreines dans d'autres parties
» de l'Etna, telle que celle que les payſans nomment la *Baracca-Vec-*
» *chia*; une autre, la *Spelonca della Palomba* (parce que les pigeons ſau-
» vages y font leurs nids); & la caverne *Thalia* dont parle Boccace:
» quelques-unes ſont des magaſins pour la neige; toute la Sicile & l'iſle
» de Malte tirant du mont Etna cette production eſſentielle dans un
» climat chaud. Je crois qu'on en découvriroit bien d'autres encore ſi
» on les cherchoit particuliérement près & au deſſous du cratere, d'où
» des grandes laves ſont ſorties; car l'immenſe quantité de matiere
» que l'on voit au deſſus du ſol, ſuppoſe néceſſairement des grands
» vuides au deſſous.

» Après avoir paſſé le matin du 25 à faire ces obſervations, nous
» traverſâmes la ſeconde région, ou la région du milieu de l'Etna,
» appellée la *Selvoſa*, une des plus belles choſes de ce genre. De cha-
» que côté il y a des montagnes ou des fragmens de montagnes élevées
» par différentes exploſions anciennes; il y en a quelques-unes preſque
» auſſi hautes que le Véſuve; une ſur-tout (comme nous l'aſſura notre
» guide le chanoine, qui l'avoit meſurée), a près d'un mille de hau-
» teur & 5 milles de circonférence à ſa baſe. Elles ſont toutes, ainſi
» que les riches vallées qui les ſéparent, plus ou moins couvertes, même
» dans leurs crateres, de chênes, de châtaigniers & de ſapins plus
» grands que ceux que j'ai vu ailleurs; & c'eſt de-là principalement
» qu'on tire les bois de conſtruction pour l'uſage des chantiers du roi
» de Naples. Cette partie de l'Etna étoit déjà célebre par ſes bois du
» temps des tyrans de Syracuſe; & devant néceſſairement, comme je
» l'ai déjà dit, s'écouler bien des ſiecles entre l'éruption & le moment
» où la lave peut être propre à la végétation, nous pouvons de-là
» nous former une idée du grand âge de ce reſpectable volcan. Les
» châtaigniers étoient l'eſpece d'arbres la plus commune dans les en-
» droits que nous traverſâmes; & quoique très-grands, on ne ſauroit
» les comparer avec quelques-uns d'une autre partie de la région *Sel-*
» *voſa*, appellée *Carpinetto*. J'ai entendu dire par pluſieurs perſonnes, &
» particuliérement par notre chanoine qui a meſuré le plus grand châ-
» taignier de ce canton, appellé le châtaignier de cent chevaux, qu'il
» a plus de 28 cannes napolitaines de circonférence (149 pieds &
» 4 pouces); la canne napolitaine étant de 64 pouces de france,
» vous pourrez, monſieur, juger de la taille immenſe de cet arbre
» fameux. Il eſt creux, mais il y en a un à côté qui eſt ſain & preſ-
» que auſſi gros. Je n'allai point voir ces arbres, parce qu'il auroit fallu
» employer deux jours à ce voyage, & qu'il faiſoit trop chaud. Il eſt
» étonnant que des arbres puiſſent fleurir dans un terrein ſi peu pro-
» fond, car ils ne peuvent pénétrer beaucoup ſans trouver un rocher
» de lave. La plupart des racines des grands arbres, de ce côté-là,
» ſont ſur terre, & par l'impreſſion de l'air ont acquis une écorce
» pareille à celle de leurs branches. Dans cette partie de la montagne
» ſe trouvent les plus beaux beſtiaux de la Sicile: nous avons remar-
» qué qu'en général les cornes de bœufs de la Sicile ſont une fois auſſi
» grandes que celles des beſtiaux que l'on voit ailleurs. Au reſte, les

Pluſieurs montagnes produites par les éruptions de l'Etna.

Grande antiquité de ce volcan.

Digitized by Google

» animaux ſont de la taille ordinaire. Nous paſſâmes près de la der-
» niere éruption de l'année 1766, qui détruiſit plus de quatre milles
» en quarré du beau bois dont j'ai parlé. La montagne élevée par cette
» éruption abonde en ſoufre & en ſels exactement ſemblables à ceux
» du Véſuve, & dont j'ai envoyé des échantillons au feu lord Mor-
» ton, il y a quelque temps.

» Environ cinq heures après que nous eûmes quitté le couvent de St. Ni-
» colas de l'Arena, nous arrivâmes aux confins de la troiſieme région,
» appellée la *Netta*, ou *Scoperta*, nette ou découverte; l'air y étoit, à
» la vérité, exceſſivement froid; de ſorte que dans la même journée,
» nous éprouvâmes ſur cette montagne les effets des quatre ſaiſons de
» l'année: la chaleur exceſſive de l'été dans la région piémontoiſe; l'air
» tempéré du printemps & de l'automne dans la région du milieu, &
» le froid extrême de l'hiver dans celle d'en haut. A meſure que nous
» nous approchions de la derniere, je remarquai que la végétation di-
» minuoit par degrés, depuis les plus grands arbres juſqu'aux plus
» petits arbriſſeaux & aux plantes des climats ſeptentrionaux. J'obſer-
» vai quantité de genievre & de tamarin; & notre guide nous dit que
» lorſque la ſaiſon eſt plus avancée, on y voit un nombre infini de plan-
» tes curieuſes, & que dans quelques endroits on trouve de la rhubarbe
» & du ſafran en abondance. Dans l'hiſtoire de Catane, par Carrera, il
» y a une liſte de toutes les plantes de l'Etna par ordre alphabétique.

» Comme la nuit approchoit, nous nous mîmes ici à couvert ſous
» une tente, & fimes un grand feu, ce qui étoit très-néceſſaire; car
» ſans feu & habillés comme nous étions, nous euſſions péri infailli-
» blement de froid. Le 26, à une heure après minuit, nous pourſui-
» vîmes notre voyage vers le grand cratere. Nous paſſâmes ſur des nei-
» ges qui rempliſſent des vallées profondes, & qui ne fondent jamais, à
» moins qu'il n'y coule au deſſus quelques laves de la bouche du grand
» cratere; ce qui arrive très-rarement, les grandes éruptions venant
» ordinairement de la moyenne région; & cela, parce que la matiere
» enflammée (à ce qu'il me ſemble) trouvant à ſe faire jour dans
» quelques parties foibles, long-temps avant qu'elle puiſſe s'élever à
» la hauteur exceſſive de la région ſupérieure, la grande bouche du
» ſommet ne ſert que de cheminée commune au volcan. Dans pluſieurs
» endroits la neige eſt couverte d'un lit de cendres jetées du cra-
» tere, & le ſoleil la fondant dans quelques parties, en rend la ſurface
» dangereuſe. Mais comme nous avions avec nous, indépendamment de
» notre guide, un payſan bien au fait de ces vallées, nous arrivâmes
» ſans accident au pied de la petite montagne de cendres qui couronne
» l'Etna, environ une heure avant le lever du ſoleil. Cette montagne eſt
» ſituée ſur une plaine d'une pente d'environ 9 milles de circonférence;
» elle n'a guere qu'un quart de mille de hauteur perpendiculaire très-eſ-
» carpée, mais non cependant pas autant que le Véſuve: elle a été
» formée depuis trente ans; & pluſieurs perſonnes de Catane m'ont dit
» qu'elles ſe ſouvenoient de n'avoir vu qu'un large cratere dans le mi-
» lieu de cette plaine. Juſqu'à préſent la montée avoit été aſſez douce
» pour n'être pas fatigante, car le ſommet de l'Etna eſt à 30 milles de
» Catane (d'où l'on commence à monter); & ſans la neige nous au-

Digitized by Google

» rions pu aller ſur nos mulets juſques au pied de la petite montagne, » plus haut que le chanoine, notre guide, n'avoit jamais été. Comme » je vis que cette petite montagne étoit ſemblable à la cime du Véſuve, » qui eſt ſolide & ferme, quoique la fumée ſorte de tous les pores, » je ne fis aucune difficulté d'aller au haut du cratere, & mes compa- » gnons me ſuivirent. La montée dure, la vivacité de l'air, les vapeurs » de ſoufre & la violence du vent, qui nous obligea plus d'une fois de » nous jeter le viſage contre terre, crainte d'en être renverſés, rendi- » rent cette derniere partie de notre expédition très-déſagréable. Pour » nous conſoler, notre guide nous aſſura qu'il y avoit ordinairement » beaucoup plus de vent dans la haute région de l'Etna qu'il n'en faiſoit » pour lors.

» Bientôt après que nous fûmes aſſis ſur la plus haute pointe de l'Etna, » le ſoleil ſe leva, & nous eûmes devant les yeux une ſcene brillante au- » delà de toute deſcription. L'horizon s'éclairant par degrés, nous dé- » couvrîmes la plus grande partie de la Calabre, & la mer de l'autre » côté, le phare de Meſſine, & les iſles de Lipari. Stromboli, avec ſon » ſommet fumant (quoiqu'éloigné de plus de 70 milles) ſembloit être » préciſément ſous nos pieds. Nous vîmes l'iſle entiere de la Sicile, ſes » rivieres, ſes villes, ſes havres, *&c.* comme ſi nous avions regardé » une carte de géographie. L'iſle de Malte eſt une terre baſſe ; mais il » y avoit une telle brume de ce côté-là de l'horizon, que nous ne pûmes » la bien voir : notre guide nous aſſura qu'il l'avoit vu d'autres fois » très-diſtinctement, & je le crois, parce que dans d'autres parties de » l'horizon qui n'étoient pas embrumées, nous vîmes à une plus grande » diſtance : d'ailleurs quelques ſemaines auparavant, en entrant dans » le havre de Malte, nous avions eu de notre vaiſſeau une vue très- » diſtincte du ſommet de l'Etna : enfin, comme je l'ai meſuré depuis » ſur une bonne carte, nous pouvions voir dans un inſtant une circon- » férence de plus 900 milles. L'ombre pyramidale de la montagne tra- » verſoit toute l'iſle, & s'étendoit fort avant dans la mer. Je comptai » de-là quarante-quatre petites montagnes dans la moyenne région du » côté de Catane, & pluſieurs autres du côté oppoſé, toutes d'une » forme conique, chacune ayant un cratere, dont pluſieurs étoient cou- » verts de grands arbres au dedans & au dehors. J'appelle ces monta- » gnes petites en comparaiſon du mont Etna, dont elles ne ſont qu'une » émanation ; car par-tout ailleurs elles paroîtroient grandes. Les poin- » tes de ces montagnes, que j'eſtime être les plus anciennes, ſont émouſ- » ſées, & les crateres par conſéquent plus étendus & moins profonds » que ceux des montagnes formées par des exploſions plus récentes, » qui conſervent en entier leur forme pyramidale : quelques-unes ont » été ſi changées par les temps, qu'elles n'ont d'autre apparence d'un » cratere, qu'une ſorte de creux dans leur ſommet arrondi : d'autres » ont ſeulement une deuxieme ou troiſieme partie de leur cône qui » ſubſiſte, les parties qui manquent ayant peut-être été détachées par » les tremblemens de terre très-fréquens dans cette contrée : toutes ce- » pendant ont été évidemment élevées par des exploſions, & je crois » que le réſultat des plus exactes obſervations ſur ce point, ſeroit que » pluſieurs formes ſingulieres de montagnes dans d'autres parties du

Digitized by Google

» monde, ſont dues à de ſemblables opérations de la nature. J'obſervai » que ces montagnes étoient généralement rangées en lignes ou en » chaînes ; qu'elles ont ordinairement une fracture ſur un côté, de » même que les petites montagnes élevées par exploſion près du Vé- » ſuve, où l'on en voit huit ou neuf. Cette fracture eſt occaſionnée par » les laves qui s'ouvrent par force un paſſage : j'ai décrit cette opéra- » tion de la nature dans ma relation de la derniere éruption du Véſuve ; » & toutes les fois que je verrai une montagne d'une forme réguliè- » rement conique, avec un cratere ſur le ſommet & un côté rompu, » je jugerai qu'elle a été formée par une éruption volcanique, parce » que ſur l'Etna & le Véſuve les montagnes formées par exploſions » ſont toutes, ſans exception, conformes à cette deſcription ; mais je » reviens à ma relation.

» Après avoir raſſaſié nos yeux du ſpectacle admirable dont je viens » de parler (& pour lequel, comme nous le dit Spartien, l'empereur » Adrien ſe donna la peine de gravir le mont Etna), nous regardâ- » mes dans le grand cratere qui, autant que je puis en juger, avoit » 2 milles & demi de circonférence. Nous ne crûmes pas qu'il y eût de la » ſûreté à en faire le tour & à le meſurer, parce que dans quelques par- Cratere de l'Etna. » ties la ſurface nous paroiſſoit très-foible. L'intérieur du cratere, » dont la croûte eſt de ſel & de ſoufre comme celui du Véſuve, a la » forme d'un cône creux renverſé, & ſa profondeur répond à peu-près » à la hauteur de la petite montagne qui couronne le grand volcan. La » fumée qui ſortoit abondamment des côtés & du fond, nous empêcha » de voir juſqu'au bas : mais le vent l'écartant de temps en temps, je » vis ce cône renverſé ſe rétrecir preſque juſqu'à n'être plus qu'un point. » D'après ces obſervations répétées, j'oſe dire que dans tous les volcans » la profondeur des crateres ſe trouve correſpondre de très-près à la » hauteur de la montagne conique de cendres, dont ils ſont ordinaire- » ment couronnés. Je regarde tous ces crateres comme une ſorte d'en- » tonnoirs ſuſpendus, ſous leſquels il y a des vaſtes cavernes & abymes. » On peut aiſément rendre compte de la formation de ces montagnes » coniques avec leurs crateres, par la chûte des pierres & des cendres » jetées pendant une éruption.

» La fumée de l'Etna, quoique ſulphureuſe, ne me parut pas ſi fétide » & ſi déſagréable que celle du Véſuve ; mais notre guide me dit que » cela varioit ſelon la qualité de la matiere intérieure qui ſe trouve » alors en mouvement ; & en effet, j'ai remarqué qu'il en eſt de même » au Véſuve. L'air étoit ſi pur & ſi vif dans la haute région de l'Etna, » & particuliérement dans les parties les plus élevées, que nous avions » de la difficulté à reſpirer, & cela indépendamment de la vapeur ſul- » phureuſe. J'avois apporté avec moi de Naples deux barometres & un » thermometre, dans l'intention d'en laiſſer un au pied de la montagne, » pendant que nous aurions fait nos obſervations avec l'autre ſur le » ſommet au lever du ſoleil : mais malheureuſement un de ces inſtru- » mens s'étant gâté en voyage, je ne pus trouver perſonne à Catane » pour le raccommoder ; & ce qui eſt bien plus extraordinaire, c'eſt » que je ne me rappelle pas d'avoir vu un barometre en quel lieu que » ce ſoit de la Sicile. Le 24 nous fimes notre premiere obſervation au

» pied

Digitized by Google

» pied de l'Etna; le mercure étoit à 27 degrés 4 lignes. Le 26, à la partie la plus élevée du volcan, il étoit à 18 degrés 10 lignes. Le thermometre, au pied de la montagne, étoit, à la premiere obſervation, à 84 degrés, & à la ſeconde ſur le cratere, à 56, & le temps n'avoit point changé, ayant été également beau & clair. Le 24 & le 26 du mois, nous trouvâmes de la difficulté à nous ſervir de notre barometre ſur le ſommet de l'Etna, à cauſe du froid exceſſif & de la violence du vent; mais ſelon les obſervations les plus exactes que notre ſituation nous permit de faire, le réſultat fut comme je viens de le dire. Le chanoine m'avoit aſſuré que la hauteur perpendiculaire du mont Etna ſurpaſſoit 3 milles d'Italie, & je crois qu'il a raiſon.

Obſervations faites avec le barometre & le thermometre, ſur la ſommité de l'Etna.

» Après avoir paſſé au moins trois heures ſur le cratere, nous deſcendîmes pour aller ſur un terrein élevé, éloigné d'environ un mille de la montagne ſupérieure que nous venions de quitter. Nous y trouvâmes quelques reſtes des fondemens d'un bâtiment antique, qui ſont de briques, & qui paroiſſent avoir été ornés de marbre blanc, dont il reſte quelques fragmens çà & là. L'on appelle cet endroit la tour du philoſophe, parce qu'on prétend qu'Empedole l'a habité. Comme les anciens ſacrifioient aux dieux céleſtes ſur le ſommet de l'Etna, il ſe pourroit bien que ces ruines fuſſent les reſtes d'un temple dont ils ſe ſervoient pour ces eſpeces de ſacrifices. Nous allâmes enſuite un peu plus loin ſur la plaine inclinée dont je viens de parler, & nous vîmes les traces d'un torrent épouvantable d'eau chaude qui ſortit du grand cratere avec une éruption de lave en 1755. Le chanoine Recupero, notre guide, a publié une diſſertation ſur ce phénomene. Heureuſement ce torrent ne prit pas ſa route vers les lieux habités de la montagne; car un accident pareil ſur le mont Véſuve en 1631, emporta quelques villes & villages de ſon voiſinage, avec des milliers de leurs habitans. L'opinion commune eſt que ces éruptions d'eau procédent d'une communication du volcan avec la mer; je les crois plutôt occaſionnés ſimplement par des dépôts d'eau de pluie dans quelques-unes de leurs concavités intérieures. Nous vîmes de cet endroit le cours entier d'une ancienne lave, la plus conſidérable, par ſon étendue, de toutes celles qu'on connoît, laquelle entra dans la mer près de Taormina, qui eſt à 30 milles du cratere d'où elle ſortit. Cette lave a dans quelques parties 15 milles de largeur. Les laves de l'Etna ont communément 15 & 20 milles de longueur, 6 ou 7 de largeur, & 50 pieds ou plus de profondeur. Ainſi, monſieur, jugez de la quantité prodigieuſe de matiere ſortie de cette montagne dans les éruptions, & des vaſtes cavités qu'il doit y avoir au dedans. La lave la plus étendue du Véſuve n'excede pas plus de 7 milles en longueur. Les opérations de la nature ſur l'une & l'autre montagne ſont ſemblables; mais celles du mont Etna ſont ſur une plus grande échelle. Les qualités de leurs laves ſont les mêmes; mais je crois celles de l'Etna plus noires, & en général plus poreuſes que celles du Véſuve. Dans les parties de l'Etna que nous traverſâmes, je ne vis aucun de ces lits de pierres ponces, qui ſont ſi fréquens près du Véſuve, & qui couvrent l'ancienne ville de Pompeii; mais notre guide nous dit qu'il y en a des ſemblables dans d'autres parties de la

La tour du philoſophe, reſte d'un temple antique, ſelon les apparences.

Les laves ont ordinairement 15 & 20 milles de longueur, 6 ou 7 milles de largeur, & 50 pieds ou plus de profondeur.

Laves de l'Etna plus noires & en général plus poreuſes que celles du Véſuve.

Digitized by Google

» montagne. Je vis quelques couches de ce qu'à Naples on appelle » Tufa, qui couvre Herculanum, & qui compoſe une grande partie » des terres élevées auprès de Naples; & après l'avoir examiné, j'ai » jugé que c'eſt un mélange de petites pierres ponces, de cendres » & de fragmens de lave, qui s'eſt endurci avec le temps, au point de » former une ſorte de pierre. En un mot, je ne trouvai ſur le mont » Etna (pour ce qui regarde les matieres volcaniques) rien que le » Véſuve ne produiſe; & il eſt certain qu'il y a une plus grande variété dans » les matieres brûlées & les laves de cette derniere montagne. Toutes » les deux abondent en pyrites & en cryſtalliſations, ou plutôt en vi- » trifications. Sur le rivage de la mer, au pied de l'Etna, on trouve » quantité d'ambre, ce qu'on ne trouve pas au pied du Véſuve. A pré- » ſent il y a une plus grande quantité de ſoufre & de ſels ſur le ſom- » met du Véſuve que ſur celui de l'Etna; mais cette circonſtance » varie ſuivant le degré de fermentation du dedans, & notre guide m'aſ- » ſura que dans d'autres temps il en avoit vu davantage ſur l'Etna. » Lorſque nous revînmes à Catane, le chanoine nous fit voir un mon- » ticule couvert de vignes, appartenant autrefois aux jéſuites, qui fut, » à ce qu'on dit, miné par la lave en 1669, & tranſporté à un demi- » mille du lieu où il étoit auparavant, ſans que les vignes en fuſſent » endommagées.

Il y a une plus grande variété dans les laves du Véſuve que dans celles de l'Etna.

» Dans des fortes éruptions de l'Etna, on a ſouvent vu ſortir du mi- » lieu de la fumée que vomiſſoit le grand cratere, des éclairs & des zig- » zags de feu, tels que je les ai décrits dans ma relation de la derniere » éruption du Véſuve. Les anciens avoient remarqué le même phéno- » mene; car Séneque (lib. II, nat. quæſt.) dit: *Ætna aliquando* » *multo igne abundavit, ingentem vim arenæ urentis effudit, involutus* » *eſt dies pulvere, populoſque ſubita nox terruit,* ILLO TEMPORE AIUNT » PLURIMA FUISSE TONITRUA ET FULMINA.

» Juſqu'à l'année 252 de l'ére chrétienne, l'hiſtoire chronologique des » éruptions de l'Etna eſt très-imparfaite. Mais je trouve, par les dates » des éruptions de ce volcan, que cette montagne eſt auſſi irréguliere » dans ſes opérations que le Véſuve. La derniere éruption de l'Etna fut » en 1766. »

Je dois placer après la narration de M. le chevalier Hamilton celle de M. Bridonne, qui eſt également pleine d'intérêt & de bonnes obſervations; j'en retrancherai ſimplement les épiſodes qu'il y a répandu d'une maniere très-agréable : elles deviendroient ici trop étrangeres à notre ſujet.

LETTRE VII.

A Catane le 25 Mai 1770.

» DE Jaci à cette ville on ne marche que ſur la lave; & par conſé- » quent le chemin eſt très-fatigant & très-incommode. A peu de milles » d'ici nous avons compté huit montagnes créées par une éruption, & » dont chacune a ſon cratere qui vomiſſoit de la matiere brûlée. Quelques- » unes ſont très-élevées & d'une grande circonférence. Il paroît évident » que les éruptions de l'Etna ont formé toute cette côte, & qu'en beau- » coup d'endroits elles ont paſſé la mer à pluſieurs milles en arriere de

Digitized by Google

» ſes anciennes limites . . . . . On trouve à quelque petite diſtance
» du rivage, trois rochers de lave, dont Pline parle ſouvent, & qu'il
» appelle *les trois Cyclopes*. Il eſt aſſez ſingulier qu'on les diſtingue
» encore aujourd'hui par le même nom.

» Catane, ſituée immédiatement au pied de l'Etna, a été détruite
» pluſieurs fois par ſes éruptions, ce qui n'eſt pas merveilleux, car on
» auroit lieu de s'étonner du contraire : mais je vais rapporter une ſin-
» gularité qui probablement n'eſt jamais arrivée qu'ici. Cette ville avoit
» toujours eu beſoin d'un port, juſqu'à une éruption qui ſe fit dans le
» ſeizieme ſiecle; & elle reçut alors, de la généroſité de la montagne,
» ce que lui avoit refuſé la nature. Un courant de lave ſe précipitant
» dans la mer, y forma un môle que jamais on n'avoit pu conſtruire,
» quelques ſoins qu'on y eût employé. Ce havre qui étoit ſûr & com-
» mode ſubſiſta pendant quelque temps, & fut enfin comblé & démoli
» par une éruption ſuivante . . . . En arrivant à Catane, nous fûmes
» ſurpris de trouver que dans une ſi belle ville il n'y avoit aucune hô-
» tellerie. Il eſt vrai que nos guides nous conduiſirent à une maiſon à
» laquelle ils donnoient ce nom; mais elle étoit ſi miſérable & ſi ſale,
» que nous réſolûmes ſur le champ d'en chercher une autre; & à l'aide
» du chanoine Recupero, pour qui nous avions des lettres, nous fûmes
» dans peu aſſez bien logés dans un couvent.

» *Signor* Recupero, qui s'engage à être notre *Cicerone*, nous a mon-
» tré des reſtes curieux d'antiquité; mais ils ont été ſi ébranlés & ſi
» fracaſſés par la montagne, qu'à peine y trouve-t-on quelques mor-
» ceaux entiers.

» Près d'une voûte qui eſt à préſent à 30 pieds au deſſous de terre,
» & qui a probablement ſervi de cimetiere, on voit un endroit eſcarpé,
» où l'on diſtingue pluſieurs couches de lave, avec une terre très-épaiſſe
» ſur la ſurface de chacune. M. Recupero s'eſt ſervi de ce fait, pour
» nous prouver la grande antiquité des éruptions de la montagne; car
» s'il faut deux mille ans & davantage pour former ſur la lave une lé-
» gere couche de terre, il a dû s'écouler un eſpace de temps plus con-
» ſidérable entre chacune des éruptions qui ont donné naiſſance à ces
» couches. On a percé à travers ſept laves ſéparées, placées les unes
» ſur les autres, & dont la plupart ſont couvertes d'un lit épais d'un
» très-bon terrein. Or, continuoit le chanoine, s'il étoit toujours per-
» mis de raiſonner par analogie, l'éruption qui a porté la plus baſſe de
» ces laves, auroit dû arriver il y a au moins quatorze mille ans. Il nous
» aſſure que ces découvertes l'embarraſſent fort pour écrire l'hiſtoire
» de l'Etna; que Moïſe le chagrine & ralentit toute ſon ardeur, & que
» réellement il ne peut pas ſuppoſer que ſa montagne ſoit auſſi récente
» que la création du monde, ſuivant ce prophête. Que penſez-vous de
» ces ſentimens dans un prêtre catholique? L'évêque qui eſt très-ortho-
» doxe, l'a déjà averti de ſe tenir ſur ſes gardes, de ne pas être un
» meilleur naturaliſte que Moïſe, & de ne rien annoncer qui puiſſe
» contredire en aucune maniere cette autorité ſacrée . . . .

Obſervation ſinguliere ſur l'antiquité des éruptions de l'Etna, faites par le chanoine Recupero.

» Nous avons examiné les endroits où la lave a eſcaladé les murs de
» Catane : ce phénomene a dû produire un effet étonnant. Les murailles
» ont 64 palmes de haut (près de 60 pieds), & elles ſont très-fortes;

Digitized by Google

» car autrement elles auroient dû être renverſées par le torrent enflammé
» qui s'éleva au deſſus de cette hauteur avant d'entrer dans la ville,
» &c. &c. »

LETTRE IX.

A Catane le 29 Mai 1770.

» LE 27, à la pointe du jour, nous nous mîmes en marche pour exa-
» miner le mont Etna, la plus ancienne des montagnes : ſa baſe & ſes
» immenſes flancs ſont couverts de beaucoup de collines qu'il a créées ;
» car chaque éruption en produit une nouvelle, & peut-être que leur
» nombre ſerviroit mieux que toute autre méthode, à déterminer le
» nombre des éruptions & l'âge de ce volcan.

La région piémontoiſe ou la région fertile.

» Toute la montagne eſt diviſée en trois régions diſtinctes, appellées
» la *regione culta* ou *piemonteſe*, la région fertile ; la *regione ſylvoſa*
» ou *nemoroſa*, la région de bois ; & *la regione deſerta* ou *ſcoperta*,
» la région ſtérile : elles ſont toutes trois auſſi différentes par le climat
» & les productions que les trois zones de la terre. On pourroit, avec
» autant de juſteſſe, les nommer la *zone torride*, *la tempérée & la gla-*
» *ciale*. La premiere région environne le pied de la montagne, & forme
» de tous côtés le pays le plus fertile du monde, juſqu'à la hauteur
» d'environ 14 ou 15 milles, où commence la région de bois ; elle eſt
» compoſée preſque entiérement de laves qui, après un grand nom-
» bre de ſiecles, s'eſt enfin convertie en un ſol très-riche. Nous trou-
» vâmes le barometre à 27 p. 1 ½ à Nicoloſi, qui eſt à 12 milles du pied
» de la montagne ; & à Catane il étoit à 29 p. 8 ½, quoiqu'il n'y eût
» pas plus de 3 mille pieds de différence ; cependant le climat étoit
» totalement changé. La récolte eſt entiérement finie à Catane, & les
» chaleurs y ſont inſupportables ; à Nicoloſi elles ſont très-modérées,
» & dans pluſieurs champs le bled eſt encore verd. Ces 12 milles de
» chemin ſont les plus mauvais que j'aie jamais fait ; on marche par-
» tout ſur de vieilles laves & des bouches de volcans éteints, qui ſont
» à préſent des terreins couverts de bled, de vignobles & de vergers.

» Les fruits de cette région paſſent, ſans contredit, pour les plus
» beaux de la Sicile . . . . Les laves, ainſi que je l'ai déjà dit, forment
» cette région de l'Etna, & proviennent de ces petites montagnes qui
» ſont répandues par-tout ſur ſes flancs : elles ſont toutes, ſans excep-
» tion, d'une figure réguliere, ſoit hémiſphérique, ſoit conique; & hor-
» mis un très-petit nombre, elles ſont de l'aſpect le plus agréable, &
» couvertes par-tout de très-beaux arbres & de la plus riche verdure.
» Comme la bouche du grand cratere eſt beaucoup plus élevée que les
» régions inférieures, il n'eſt pas poſſible que le feu, cherchant avec
Elévation de l'Etna : 12 ou 13 mille pieds.
» fureur une iſſue au tour de la baſe, & même fort au deſſus, s'éleve à
» 12 ou 13 mille pieds ; car il eſt probable que telle eſt l'élévation de
» l'Etna. Il eſt donc arrivé communément qu'après avoir ébranlé pen-
» dant quelque temps la grande montagne & celles qui l'avoiſinent, il
» a enfin éclaté ſur les côtés ; ce qui s'appelle *une éruption*. La ma-
» tiere enflammée ne jette d'abord qu'une fumée épaiſſe & des pluies de
» cendres qui ravagent le pays adjacent ; elle lance enſuite dans l'air,
» à une hauteur immenſe, des pierres ardentes & des rochers d'une
» groſſeur

Digitized by Google

» groſſeur énorme : ces pierres retombant avec les cendres ſorties du » volcan en même temps, forment enfin les montagnes ſphériques & » coniques dont j'ai parlé. Cette progreſſion s'acheve quelquefois en » très-peu de jours ; d'autres fois, comme dans la grande éruption de » 1669, elle dure pluſieurs mois ; & alors la montagne qui vient de » ſe former eſt très-groſſe. Quelques-unes de celles-ci n'ont pas moins » de 7 ou 8 milles de tour, & plus de mille pieds d'élévation perpen- » diculaire ; d'autres n'ont que 2 ou 3 milles de circonférence, & 3 » ou 4 cens pieds de hauteur. Après que la montagne eſt formée, la » lave paroît & jaillit ordinairement du pied de cette montagne, en » traînant devant elle tout ce qu'elle rencontre ; elle n'eſt le plus ſou- » vent arrêtée que par la mer : telle eſt la marche commune d'une » éruption ; cependant il arrive (rarement à la vérité) que la lave » ſort tout-à-coup du côté de la grande montagne, ſans toutes les cir- » conſtances dont je viens de parler : c'eſt ce qu'on remarque dans les » éruptions du Véſuve, qui étant beaucoup moins élevé, la matiere fondue » ſe porte toujours dans le cratere du volcan, qui préſente alors le phé- » nomene que j'ai décrit. Les pluies de pierres & de cendres qu'il vo- » mit ne forment aucune nouvelle montagne ; l'ancienne s'accroît ſeu- » lement juſqu'à ce qu'enfin la lave s'élevant à ſon ſommet, elle ſe » fait une iſſue dans le côté du cratere ; & l'éruption eſt déclarée. » Voilà préciſément ce que j'ai obſervé dans les éruptions de ce vol- » can, que j'ai examiné avec attention ; mais l'Etna eſt beaucoup plus » conſidérable, & un ſeul cratere ne ſuffit pas pour donner paſſage à » de ſi grandes mers de feu.

» Recupero m'aſſure que lors d'une éruption de l'Etna, il a vu de grands » rochers de feu lancés à la hauteur de pluſieurs milliers de pieds, avec » un bruit infiniment plus terrible que celui du tonnerre. Il a meſuré » le temps qu'ils employoient pour arriver à terre depuis le moment de » leur plus grande élévation, & il a trouvé qu'il leur falloit 21 ſecon- » des pour deſcendre ; & les eſpaces étant comme les quarrés des temps, » ils avoient parcouru, je crois, plus de 7 mille pieds. Cette hauteur eſt » ſûrement étonnante, & exige une force de projection fort ſupérieure » à ce que nous pouvons concevoir. J'ai meſuré, par la même regle, » juſqu'où les exploſions du Véſuve lançoient de pareils corps, & je » n'ai jamais obſervé qu'aucune des pierres ſorties du volcan prît da- » vantage de 9 ſecondes pour deſcendre, ce qui ſuppoſe une élévation » d'un peu plus de 12 cens pieds.

Rochers de feu élancés à la hauteur d'environ 7 mille pieds.

» La montagne où ſe fit la premiere éruption qui enterra le beau pays » nommé *Mel-Paſſy*, eſt connue ſous la dénomination de Montpellieri : » je fus frappé du bel aſpect qu'elle offre quand on la voit de loin, & » je ne pus pas réſiſter à l'envie que j'avois de l'examiner en détail, & » d'obſerver les effets des deux éruptions qui ont inondé ce célebre » pays. Montpellieri eſt d'une forme plutôt ſphérique que conique, & » ſa hauteur perpendiculaire n'eſt pas de plus de 300 pieds ; mais il eſt » ſi parfaitement régulier de chaque côté, & il eſt ſi richement revêtu » de fruits & de fleurs, que je quittai avec un regret infini ce can- » ton délicieux. Sa coupe ou ſon cratere eſt d'une grandeur propor- » tionnée à la montagne, & le creux reſſemble exactement à un four-

Digitized by Google

» neau de pipe. Je fis le tour de ſon bord extérieur, & je crois qu'il a » un peu plus d'un mille.

» Cette montagne qui eſt très-ancienne, a été créée par la premiere » éruption qui détruiſit le pays de *Mel-Paſſy* ; elle enterra un grand » nombre de villages, de maiſons de campagne, & en particulier deux » fort belles égliſes qui ſont plus regrettées que tout le reſte, parce » qu'elles contenoient trois ſtatues qui paſſoient pour les plus parfaites » de l'iſle. On a entrepris de les retrouver, mais en vain, parce qu'on » ne ſait pas préciſément l'endroit où les égliſes étoient ſituées. Il eſt » même impoſſible qu'on puiſſe jamais le ſavoir; car ces édifices étoient » conſtruits de lave qui ſe fond à l'inſtant où elle touche un torrent de » matiere nouvellement ſortie du volcan ; & Maſſa dit que la lave de » l'Etna s'eſt répandue quelquefois avec une impétuoſité ſi ſubite, que » dans le cours de quelques heures elle fondit entiérement les égliſes, » les palais & les villages, & que tous ces corps roulerent en fuſion, » ſans laiſſer la moindre trace de leur premiere exiſtence : lorſque la » lave a un temps conſidérable pour ſe refroidir, ce ſingulier effet n'ar- » rive jamais.

» La grande éruption de 1669, après avoir ébranlé tout le pays des » environs pendant quatre mois, & formé une très-groſſe montagne de » pierres & de cendres, fit éclater la lave à peu-près à un mille au deſſus de » Montpellieri, & deſcendant comme un torrent, elle vint frapper con- » tre le milieu de cette colline : on prétend qu'elle la perça de part en » part ; cependant je doute de ce dernier fait, parce que cela auroit al- » téré la forme réguliere qu'elle conſerve encore ; mais il eſt ſûr qu'elle » la troua à une très-grande profondeur; elle ſe partagea enſuite en » deux branches qui environnerent la montagne, & ſe rejoignirent ſur » ſon côté méridional; elle ravagera tout le pays qui eſt entre Mont- » pellieri & Catane, eſcalada les murailles de cette ville & verſa ſon » torrent enflammé dans la mer. On dit qu'elle détruiſit en ſon chemin » les poſſeſſions de près de trente mille perſonnes qui par-là furent ré- » duites à la mendicité ; elle forma pluſieurs collines, où il y avoit au- » paravant des vallées, & combla un lac étendu & profond, dont on » n'apperçoit pas aujourd'hui le moindre veſtige.

» En examinant la bouche d'où ſortit ce terrible torrent, nous avons » été ſurpris de n'y trouver qu'un petit trou d'environ trois ou quatre » verges de diametre; je crois que la montagne ſur laquelle s'eſt faite » l'iſſue, n'eſt guere moindre que la partie conique du Véſuve . . . . . .

» Recupero nous avoit donné pour guide l'homme de l'iſle qui con- » noît mieux le mont Etna, & qui s'appelle le Cyclope : nous partîmes » de Nicoloſi, & dans une heure & demie de marche ſur des cendres & » de la lave ſtériles, nous arrivâmes aux confins de la *regione ſilvoſa*, ou de » la zone tempérée. Dès que nous fûmes dans ces belles forêts, nous nous » crûmes tranſportés dans un autre monde. L'air qui brûloit auppara- » vant étoit alors rafraîchiſſant & doux, & toutes les routes étoient » embaumées de mille parfums qu'exhalent les riches plantes aromatiques » dont le terrein eſt parſemé. La plus grande partie de cette région » offre les lieux les plus enchanteurs de la terre ; & ſi l'intérieur de

[a] Ce fait mériteroit d'être un peu mieux conſtaté.

Digitized by Google

» l'Etna reſſemble à l'enfer, on peut dire avec autant de vérité que le » dehors reſſemble au paradis.

» Vous obſerverez que cette montagne réunit toutes les beautés & » toutes les horreurs, & les objets les plus oppoſés & les plus diſpa- » rates de la nature. Ici vous appercevez un gouffre qui vomiſſoit au- » trefois des torrens de feu & de fumée, & qui eſt à préſent couvert » de la végétation la plus abondante : là vous cueillez le fruit le plus » délicieux, ſur un terrein qui n'étoit jadis qu'un rocher noir & ſtérile. » En cet endroit le ſol eſt revêtu de fleurs de toutes les eſpeces ; & » nous jouiſſions de ce ſpectacle, ſans penſer que l'enfer étoit immé- » diatement ſous nos pieds, & qu'entre nous & des mers de feu, il n'y » avoit que quelques toiſes d'intervalle.

» Mais notre étonnement s'accrut encore en jetant les yeux ſur la » région la plus élevée de la montagne. Nous y voyions réunis deux élé- » mens qui ſont continuellement en guerre ; un gouffre immenſe de » feu qui exiſte pour jamais au milieu des neiges qu'il ne peut pas ve- » nir à bout de fondre, & des champs immenſes de neiges & de gla- » ces qui environnent ſans ceſſe cet océan de feu qu'elles n'ont pas » la force d'éteindre. La région de bois de l'Etna occupe un eſpace » d'environ 8 ou 9 milles de hauteur, & elle forme, tout au tour de la » montagne, une zone ou ceinture du plus beau verd qu'il ſoit poſſible » d'imaginer. Nous en avions traverſé un peu plus de la moitié quel- » que temps avant le coucher du ſoleil, & nous arrivâmes à une grande » caverne formée par une des laves les plus anciennes, qui nous a » ſervi de gîte : elle eſt appellée *la ſpelonca del capriole*, la caverne » des chevres, parce qu'elle eſt fréquentée par ces animaux qui vien- » nent s'y réfugier dans les mauvais temps. Nous jouiſſions ici du ra- » viſſant ſpectacle d'une multitude d'objets pleins de grandeur & de » majeſté. La vue de tous côtés eſt immenſe, & il nous ſembloit déjà » que nous étions élevés au deſſus de la terre, & que nous habitions ſur » un nouveau globe.

La région de bois ou la *regione ſilvoſa*.

La *ſpelonca del capriole*.

» Cette caverne eſt entourée de chênes antiques & reſpectables, dont » les feuilles ſeches nous ſervirent de lits ; & avec les haches que nous » avions apportées à deſſein, nous coupâmes de groſſes branches de » bois, & dans peu nous eûmes très-grand feu. Mon thermometre qui » étoit à 71 degrés à Nicoloſi, deſcendit à 60, & le barometre à 24 » pouces 2 lignes. Nous trouvâmes à une extrémité de la caverne, une » prodigieuſe quantité de neige, qui ſembloit y avoir été miſe exprès » pour nous, car nous allions manquer d'eau : nous en remplîmes nos » théieres ; nous n'eûmes pour notre ſouper que du thé, du pain & du » beurre ; & c'eſt probablement le meilleur repas que nous puiſſions » faire pour ne pas ſuccomber ſous le poids du ſommeil & de la fatigue.

» Aſſez près de cette caverne, on voit deux des plus belles montagnes » qu'ait enfanté l'Etna. J'ai monté une bonne mule, & c'eſt avec beau- » coup de peine que je ſuis arrivé au ſommet de la plus élevée, préci- » ſément à l'inſtant du coucher du ſoleil. L'aſpect de la mer de la » Sicile & des iſles des environs, formoit un coup d'œil merveilleux. » Pour achever de rendre la ſcene plus romaneſque, j'appercevois tout » le cours du Symœthus, les ruines d'Hybla & pluſieurs autres villes an-

Digitized by Google

» cienne ; les riches champs de bled & les vignobles de la région infé-
» rieure, & cette quantité étonnante de belles collines qui ſont au deſſous.
» Les cratères de ces deux montagnes ſont beaucoup plus larges que
» celui du Véſuve. Ils ſont à préſent remplis par des forêts de chênes,
» & revêtus, juſqu'à une grande profondeur, d'un ſol très-fertile. J'ai
» remarqué que cette région de bois eſt compoſée de laves comme la
» premiere ; mais elle eſt couverte de tant de terreau, qu'on ne la voit
» nulle part que dans les lits des torrens. L'eau l'a rongée en quelques
» endroits juſqu'à 50 ou 60 pieds, & même bien davantage. Quelle
» idée ce fait ne doit-il pas nous donner du nombre ſurprenant des
» éruptions de l'Etna !

» Dès qu'il fut nuit, nous nous retirâmes dans notre caverne & nous
» prîmes poſſeſſion de notre lit de feuilles. Le bruit provenant d'une
» montagne aſſez loin à notre droite, troubla un peu notre repos. Elle
» vomiſſoit des nuages immenſes de fumée, & nous entendions plu-
» ſieurs exploſions auſſi fortes que celles d'un gros canon : mais ce qu'il y
» a de ſingulier, nous n'avons pu découvrir aucune apparence de feu.
» Cette montagne fut formée, il y a plus de quatre ans, par l'éruption de
» 1766 ; & cependant le feu n'eſt point encore éteint, & la lave n'eſt
» pas refroidie. Cette lave vint inonder une belle forêt, qu'elle ravagea
» dans l'eſpace de quelques milles ; elle creuſa des ravins profonds ; & on
» nous dit qu'elle les a comblés juſqu'à la hauteur de 200 pieds : c'eſt-
» là où elle conſerve la plus grande chaleur. Aujourd'hui nous avons
» grimpé ſur cette lave, & ſa ſurface paroît entiérement froide ; mais
» il eſt ſûr qu'en pluſieurs endroits elle exhale encore beaucoup de fumée,
» & les habitans aſſurent qu'où la lave eſt très-épaiſſe, il en arrive tou-
» jours de même pendant quelques années, ce que je ſuis fort diſpoſé à
» croire : un corps ſolide de feu ſi épais & ſi étendu, doit conſerver ſa cha-
» leur un grand nombre d'années : la ſurface ſe noircit & ſe durcit bien-
» tôt, & enferme le feu liquide en dedans, dans une eſpece de boîte
» qui écarte toutes les impreſſions de l'air extérieur & du temps. C'eſt
» ainſi que j'ai vu, pluſieurs mois après les éruptions du Véſuve, une
» couche légere de lave de quelques pieds, qui reſta rouge au centre
» long-temps après que la ſurface fut refroidie ; & en plongeant un bâ-
» ton dans ſes crevaſſes, il prenoit feu à l'inſtant, quoiqu'il n'y eût au
» dehors aucune apparence de chaleur.

LETTRE X. Suite du Voyage au Mont Etna.

A Catane le 29 Mai au ſoir.

» APRÈS avoir aſſez bien dormi ſur notre lit de feuilles dans la caverne
» des chevres, nous nous éveillâmes à onze heures ; nous fondîmes de la
» neige, nous fîmes du thé, & nous prîmes un bon repas pour nous répa-
» rer au reſte de notre expédition : nous étions au nombre de neuf ; car
» nous avions trois domeſtiques, le Cyclope notre conducteur, & deux
» hommes chargés de prendre ſoin de nos mules.

» Le Cyclope commençoit à développer ſes connoiſſances, & nous
» les ſuivions aveuglément ; il nous menoit ſur des antres & des dé-
La région déſerte ou *ſcoperta*. » ſerts ſauvages, où jamais aucun mortel n'eſt venu ; quelquefois à
» travers

Digitized by Google

» travers des forêts ténébreuſes, agréables aux voyageurs pendant le » jour, mais qui alors nous inſpiroient une eſpece d'horreur qu'ac- » croiſſoient encore les cliquetis des arbres, les mugiſſemens ſourds & » profonds de l'Etna, & la vaſte étendue de la mer qui ſe prolongeoit » à une diſtance immenſe au deſſous de nous. Nous grimpions ſouvent » ſur de grands rochers de lave, expoſés à tomber dans des précipices, » ſi nos mules avoient fait ſeulement un faux pas. Cependant à l'aide » du Cyclope, nous ſurmontâmes toutes ces difficultés; & il nous guida » ſi bien, que dans l'eſpace de deux heures nous nous trouvâmes au deſ- » ſus de la région où croiſſent les végétaux, laiſſant fort loin derriere » nous les forêts de l'Etna: elles reſſembloient alors à un gouffre obſcur » & ſombre, ouvert ſous nos pieds tout au tour de la montagne.

» L'aſpect qui ſe préſentoit devant nous étoit très-différent. Nous » voyions de grandes plages de neige & de glace qui nous alarmoient & » faiſoient chanceler notre réſolution. Nous appercevions au centre, & » toujours fort loin, le ſommet de la montagne qui élevoit ſa tête » effrayante & vomiſſoit des torrens de fumée. A voir cette vaſte éten- » due de neige & de glace, nous la croyions entiérement inacceſſible.

» Nos craintes augmenterent encore lorſque le Cyclope nous dit qu'il » arrivoit ſouvent que la ſurface de l'Etna étant chaude au deſſous, » fondoit la neige à certains endroits particuliers, & formoit des lacs » d'eau aux environs; qu'il étoit impoſſible de prévoir le danger qu'on » courroit alors; que d'ailleurs la ſurface de l'eau & de la neige eſt quel- » quefois couverte de cendres noires; qu'on peut ſe trouver au milieu » ſans s'en appercevoir; que cependant, ſi nous le jugions à propos, il » nous conduiroit avec toutes les précautions poſſibles. Nous tînmes » conſeil ſur cette matiere, ainſi qu'on le fait toutes les fois qu'on eſt » fort effrayé. Nous renvoyâmes nos mules en bas dans la forêt, & nous » nous diſpoſâmes à grimper ſur les neiges.

» Le Cyclope, après avoir bu beaucoup d'eau-de-vie, nous ſouhaita beau- » coup de courage & de gaieté, en ajoutant que nous avions aſſez de » temps & que nous pouvions nous repoſer lorſque nous en aurions beſoin; » que la neige occupoit encore un eſpace d'un peu plus de 7 milles, & » que ſûrement nous viendrions à bout de les faire avant le lever du ſo- » leil. Nous prîmes chacun un verre de liqueur, & nous nous mîmes » en marche. La montée, pendant quelque temps, ne fut pas rapide; » & comme la ſurface de la neige étoit un peu dure, le pied s'y po- » ſoit aſſez bien; mais dès qu'elle devint plus eſcarpée, la route fut » plus difficile. Cependant nous réſolûmes de perſévérer dans notre ten- » tative, en nous rappellant, au milieu de nos fatigues, que l'empereur » Adrien & le philoſophe Platon les eſſuyerent jadis, comme nous, pour » voir du ſommet de l'Etna le lever du ſoleil.

» Après avoir enduré des peines incroyables, qui pourtant étoient » mêlées de beaucoup de plaiſir, nous arrivâmes avant le crépuſcule » auprès des ruines d'un ancien bâtiment, appellé *il torre del philoſo-* La tour du philoſophe. » *pho*. Quelques auteurs ſuppoſent qu'il fut érigé par Empedocle, qui » y choiſit ſon habitation pour mieux étudier la nature du mont Etna; » d'autres penſent que ce ſont les ruines d'un temple de Vulcain qui, » comme chacun ſait, avoit dans cette montagne ſon attelier, où il

Digitized by Google

» fabriquoit d'excellentes foudres des armures éclatantes ; & des ma-
» chines pour attraper ſa femme lorſqu'elle commettoit des infidélités.
» Nous nous repoſâmes pendant quelque temps, & nous bûmes quel-
» ques coups à la ſanté d'Empedocle & de Vulcain, qui nous auroient
» ſûrement approuvé après une pareille marche. Je trouvai que le mercure
» étoit tombé à 20 pouces 6 lig....; nous nous remîmes en marche, &
» nous arrivâmes bientôt après au pied du grand cratere de la montagne.

» Il eſt exactement d'une figure conique, & il s'éleve également de
» tous les côtés : il n'eſt compoſé que de cendres & d'autres matieres brû-
» lées, ſorties de la bouche du volcan qui eſt à ſon centre. Ce cône eſt
» très-vaſte & ſa circonférence n'a pas moins de 10 milles. Nous nous
» repoſâmes ici une ſeconde fois, parce que le reſte du chemin étoit le
» plus fatigant. Le barometre avoit deſcendu à 20 pouces 4 ½ lignes.
» Le cratere eſt extrêmement eſcarpé ; & quoiqu'il nous eût paru noir,
» il étoit cependant couvert de neige, dont la ſurface, heureuſement
» pour nous, étoit revêtue d'une couche aſſez épaiſſe de cendres. Sans
» cela nous n'aurions jamais pu gagner le ſommet, parce que le froid
» perçant de l'athmoſphere avoit par-tout glacé la neige devenue lui-
» ſante comme un miroir.

» Quand nous eûmes grimpé l'eſpace d'une heure, nous nous trou-
» vâmes à un endroit où il n'y avoit point de neige ; & il ſortit fort à
» propos une vapeur chaude des environs ; ce qui nous engagea de nou-
» veau à faire halte. Le mercure étoit à 19 pouces 6 ½ lignes. Le ther-
» mometre, à mon grand étonnement, étoit tombé 3 degrés au deſſous
» du point de congelation ; & avant que nous euſſions quitté le ſommet
» de l'Etna, il deſcendit encore de 2 degrés, c'eſt-à-dire, à 27. Depuis
» cette ſtation, il n'y avoit plus qu'environ 300 verges juſqu'au ſom-
» met le plus élevé de la montagne, où nous parvînmes aſſez à temps
» pour jouir du coup d'œil le plus beau & le plus merveilleux de la na-
» ture.... La région déſerte ou la zone froide de l'Etna, eſt le pre-
» mier objet qui attire l'attention : elle eſt marquée par un cercle de
» neige & de glace, qui s'étend de tous côtés à la diſtance d'environ
» 8 milles. Au centre de ce cercle, le grand cratere éleve ſa tête en-
» flammée, & des régions où le froid & la chaleur ſont exceſſifs, ſem-
» blent pour jamais réunies dans le même point. On nous aſſure que
» ſur le côté ſeptentrional de la région de neige, il y a pluſieurs petits
» lacs qui ne dégelent jamais, & qu'en beaucoup d'endroits la neige
» mêlée avec les cendres & les ſels de la montagne, forme des tas d'une
» hauteur prodigieuſe. Je ſuis perſuadé que ces ſels contribuent en grande
» partie à la conſervation des neiges.

» La région boiſée ſuit immédiatement la zone déſerte : elle forme
» une ceinture du plus beau verd qui environne entiérement la mon-
» tagne ; & c'eſt aſſurément un des cantons les plus délicieux de la
» terre ; ce qui fait un contraſte remarquable avec la région déſerte. Elle
» n'eſt pas unie ni égale, comme la plus grande partie de celle-ci ; mais
» elle eſt agréablement diverſifiée par un nombre infini de ces jolies
» collines qui ont été créées par les différentes éruptions de l'Etna :
» elles ont toutes acquiſes une fertilité étonnante, excepté quelques-
» unes qui ſont nouvelles, c'eſt-à-dire, qui ont pris naiſſance dans les

Digitized by Google

» cinq ou ſix cens dernieres années ; car il en faut des milliers pour les » amener à leur plus grande fécondité. Nous examinâmes les crateres de » ces dernieres, & nous entreprîmes, mais en vain, de les compter.

» La circonférence de cette zone ou du grand cercle n'eſt pas moins » de 70 ou 80 milles; elle avoiſine les vignobles, les vergers & les » champs de bled qui compoſent la région fertile. Cette troiſieme zone, » beaucoup plus large que les premieres, s'étend de tous côtés juſqu'au pied » de la montagne. Son contour, ſuivant Recupero, eſt de 183 milles; » elle eſt auſſi couverte de pluſieurs petites montagnes coniques & ſphé- » riques; elle préſente une variété ſurprenante de formes & de couleurs, » & fait un contraſte charmant avec les deux autres. Elle eſt bornée au » ſud & au ſud-eſt par la mer, & des autres côtés par le Semete & » l'Alcantara, qui l'environnent preſque en entier. On apperçoit d'un » coup d'œil le cours de ces rivieres & leurs agréables détours à travers » ces vallées fertiles, qu'on regarde comme les poſſeſſions favorites de » Cérès, & le lieu où fut enlevée ſa fille Proſerpine ....

» Nous avons examiné enſuite une quatrieme région de l'Etna, très- » différente des autres, & qui produit des impreſſions moins douces, » mais qui ſans doute a donné naiſſance aux trois premieres; je veux » parler de la région du feu.

» Le cratere actuel de cet immenſe volcan eſt un cercle d'environ Cratere de l'Etna. » 3 milles & demi de circonférence: il va en pente de chaque côté, » & forme une excavation qui reſſemble à un vaſte amphithéatre. Il ſort » de pluſieurs endroits des nuages d'une fumée ſulphureuſe, qui étant » beaucoup plus peſante que l'air environnant, au lieu de s'élever comme » fait ordinairement la fumée, à l'inſtant où elle eſt portée hors du cratere, » roule vers le bas de la montagne comme un torrent, juſqu'à ce qu'elle » arrive à la partie de l'athmoſphere qui eſt de la même gravité ſpécifi- » que : alors elle s'échappe horizontalement, & forme dans l'air une » large traînée, ſuivant la direction du vent qui, heureuſement pour » nous, la chaſſoit du côté oppoſé à celui où nous étions. Le cratere eſt ſi » chaud qu'il eſt fort dangereux, ſi même il n'eſt pas impoſſible d'y deſ- » cendre. La fumée eſt d'ailleurs très-incommode, & en pluſieurs en- » droits la ſurface eſt ſi gliſſante, qu'on a vu des hommes y tomber & » payer leur témérité de leur vie. La bouche du volcan eſt près du centre » du cratere. Ce gouffre effrayant, ſi célebre dans tous les âges, fait trem- » bler les peuples dans cette vie, & ils le redoutent encore après la mort. » Nous l'examinâmes avec une eſpece de reſpect mêlé d'horreur, & » nous ne fûmes pas ſurpris qu'on le regarde comme le ſéjour des dam- » nés. Quand on penſe à l'immenſité de ſa profondeur ; à l'étendue des » antres & des cavernes d'où ſont ſorti tant de laves ; à la force que » doit avoir le feu intérieur pour élever ces laves à une ſi grande hau- » teur, les ſoutenir en l'air, ou ſeulement les porter au ſommet du cra- » tere, avec toutes les circonſtances terribles qui accompagnent ces » exploſions ; au bouillonnement de la matiere ; aux ſecouſſes de la mon- » tagne & aux rochers enflammés qu'elle vomit, &c. il faut convenir » que l'imagination épouvantée a peine à ſe former l'idée d'un enfer plus » redoutable ! ....

» Lorſque nous arrivâmes au pied du cône, nous apperçûmes des

Digitized by Google

» rochers d'une incroyable grandeur, qui ont été lancés hors du cratere. Le » plus gros qu'ait vomi le Véſuve eſt de forme ronde, & a environ douze » pieds de diametre : ceux-ci ſont bien plus conſidérables & proportion- » nés à la différence qui ſe trouve entre les deux volcans.

» En examinant *la tour du philoſophe*, nous vîmes avec ſurpriſe » que les ruines de cet édifice ont reſté pendant tant de ſiecles décou- » verts preſque au ſommet de l'Etna, tandis que les laves ont enterré, » à pluſieurs repriſes & en beaucoup moins de temps, des milliers d'en- » droits qui en ſont fort éloignés, ce qui prouve qu'il y a eu peu d'érup- » tions à cette hauteur .... Nous partîmes du ſommet de la montagne » vers les ſix heures, & il en étoit huit du ſoir avant que nous fuſſions » arrivés à Catane. Nous remarquâmes, avec un plaiſir mêlé de peine, » le changement du climat, à meſure que nous deſcendions. Des ré- » gions de l'hiver le plus rigoureux, nous parvînmes à celles du printemps » le plus agréable. En entrant dans la forêt, nous trouvâmes d'abord » les arbres auſſi nuds qu'au mois de décembre; car on n'y voyoit pas » une ſeule feuille : mais après avoir deſcendu quelques milles, nous » jouîmes du climat le plus tempéré & le plus ſain : les arbres étoient » en pleine verdure, & les champs ornés de toutes les fleurs de l'été. » En ſortant des bois, nous entrâmes dans la zone torride : les chaleurs » devinrent abſolument inſupportables, & nous en ſouffrîmes cruel- » lement avant d'atteindre Catane. Chemin faiſant j'ai vu pluſieurs mon- » tagnes que j'avois envie d'examiner; mais l'entorſe que je m'étois » donnée ne me le permit pas. L'une des plus remarquables de celles-ci, » eſt appellée *mont Pelluſe*, dont la lave a détruit 18 milles du grand » aqueduc de Catane : elle a encore laiſſé, par-ci par-là, quelques ar- » bres, mais aucun morceau important.

Le mont Victoria.

» Le *mont Victoria*, une des plus belles collines de celles qu'a pro- » duites l'Etna, eſt tout près de cette montagne; elle eſt d'une groſ- » ſeur aſſez conſidérable, parfaitement réguliere, & elle paroît couverte » d'une verdure plus brillante que les autres : pluſieurs de ſes arbres, que » nous prîmes de loin pour des orangers & des citronniers, ſembloient » être en fleurs. On dit que lorſque le volcan forma cette colline, la lave » couvroit le port d'Ulyſſe, à préſent éloigné de 3 milles de la mer; » mais je ſerois fort porté à croire qu'elle eſt beaucoup plus ancienne » qu'Ulyſſe & que Troye. »

LETTRE XI. Continuation du même ſujet.

A Catane le 30 Mai 1770.

» NOUS eûmes ſoin de régler deux barometres au pied de la mon- » tagne; nous en laiſſâmes un à Recupero, & nous emportâmes l'autre. » Le chanoine nous aſſure que le ſien n'éprouva aucune variation ſenſi- » ble pendant notre abſence. Il étoit à 26 pouces 8 lignes & demie, » meſure d'Angleterre; & nous le retrouvâmes à la même hauteur. En » arrivant à Catane le nôtre étoit exactement au même point. J'ai auſſi un » très-bon thermometre, garni d'un tube de vif argent, que m'a prêté » le philoſophe napolitain. Le pere de la Torre, qui nous a donné des » lettres pour cette ville, & qui nous auroit accompagné s'il en avoit

» pu

Digitized by Google

» pu obtenir la permiſſion du roi. Ce thermometre eſt fait par Adams, » à Londres ; & comme je l'ai éprouvé, il eſt gradué avec préciſion depuis les 2 degrés de la congélation & de l'eau bouillante. Il eſt conſtruit ſur l'échelle de Farenheit. Je marquerai la hauteur des différentes régions de l'Etna, d'après les regles dont on ſe ſert pour eſtimer » l'élévation des montagnes par le barometre ; mais je ſuis fâché de » dire que ces principes ſont très-mal déterminés. Caſſini, Bouguer & » les auteurs qui ont écrit ſur cette matiere, different tellement les uns » des autres, qu'on n'approche qu'avec peine de la vérité.

» L'Etna a été ſouvent meſuré ; mais je crois qu'on n'a jamais fait » cette opération avec quelque degré d'exactitude ; & cette négligence » couvre réellement de honte l'académie de cette ville, appellée *académie* » *de l'Etna*, dont le but primitif étoit d'étudier la nature & les propriétés » de cette montagne étonnante. J'avois fort envie d'en calculer géométriquement l'élévation ; mais j'ai vu à regret que je n'ai pas même pu trouver à Catane un quart de cercle, quoiqu'il y ait une académie & une » univerſité. De toutes les montagnes que j'ai vues, c'eſt la plus facile à » meſurer d'une maniere certaine, & c'eſt peut-être le lieu le plus convenable de la terre pour établir une regle exacte ſur les meſures priſes » par le barometre. Il y a une grêve d'une vaſte étendue, qui commence » préciſément au pied de l'Etna, & qui ſe prolonge fort loin le long de » la côte. La marque de la mer ſur ce rivage eſt ſur le même méridien » que le ſommet de la montagne : vous êtes ſûr d'avoir un niveau parfait, & vous pouvez faire la baſe de votre triangle de quelle longueur » il vous plaira ; mais malheureuſement on n'a jamais profité de ces » avantages.

Meſure de l'Etna ſelon Kircher.

» Kircher prétend qu'il l'a meſuré, & qu'elle eſt de 4000 toiſes » françoiſes ; élévation plus conſidérable que celle des Andes ou même » d'aucune autre montagne de notre globe. Les géometres d'Italie ſont » encore plus abſurdes : quelques-uns diſent qu'elle eſt élevée de huit » milles, d'autres de ſix, & d'autres de quatre. Amici, le dernier, & » à ce que je penſe, le plus exact de ceux qui ont entrepis ce travail, » ſuppoſe qu'elle eſt de 3264 pas ; mais il doit ſe tromper de beaucoup, » & probablement la hauteur de l'Etna ne ſurpaſſe pas 12000 pieds, » ou un peu plus de deux milles. Je vais rapporter les différentes méthodes de déterminer les hauteurs par le barometre, & vous choiſirez celle qui vous paroîtra la meilleure. Je crois que le rapport qu'elles » établiſſent toutes entre la hauteur du mercure & celle de l'athmoſphere, eſt de beaucoup trop petit, ſur-tout dans les régions élevées » où l'air eſt extrêmement léger.

Meſure ſelon Amici.

» Mikeli, dont les meſures ſont très-eſtimées, a toujours reconnu » la vérité de cette propoſition. Caſſini met dix toiſes françoiſes d'élévation pour chaque ligne du mercure, en ajoutant un pied à la premiere dixaine, deux à la ſeconde, trois à la troiſieme, & ainſi de » ſuite ; mais ſûrement la gravité de l'air diminue en bien plus grande » proportion. Bouguer prend la différence des logarithmes de la hauteur du barometre, exprimée en lignes, en calculant ſeulement les » cinq premiers chiffres de ces logarithmes ; il ôte la trentieme partie » de cette différence, & il ſuppoſe que ce qui reſte eſt la différence

Digitized by Google

» de l'élévation exprimée en toiſes. Je ne me rappelle pas la raiſon » qu'il donne de cette regle, mais elle ſemble être encore plus fautive » que l'autre, & chacun l'a rejetée [a]. On dit qu'on a fait à Geneve » des expériences exactes pour établir des principes ſur ce ſujet [b]; mais » je n'ai pas encore pu m'en procurer le détail. M. de la Hire fait entrer » dans ce calcul 12 toiſes 4 pieds pour chaque ligne de mercure, & » Picant, 14 toiſes ou environ 90 pieds anglois : il eſt honteux pour les » ſciences que les réſultats de ces philoſophes ſoient ſi différens. »

Hauteur du thermometre de FARENHEIT.

degrés.

Hauteur du thermometre.

A Catane, le 26 mai, à midi. . . . . 76.
Ibid, le 27 mai, à huit heures du matin. . . . . 72.
A Nicoloſi, ſitué à douze milles, ſur la montagne, à midi. . 73.
Dans la caverne appellée *Spelonca del capriole*, ſur la ſeconde région où il y avoit encore une quantité conſidérable de neige, à ſept heures du ſoir. . . . . 61.
Dans la même caverne, à onze heures & demie. . . . . 52.
A la tour du Philoſophe, dans la troiſieme région, à trois heures du matin. . . . . 34. ½.
Au pied du cratere de l'Etna. . . . . 33.
A peu-près au milieu du chemin, en montant au cratere. . . 29.
Au ſommet de l'Etna, un peu avant le lever du ſoleil. . . . . 27.

Hauteur du barometre en pouces & lignes.

pouces. lignes.

Hauteur du barometre.

Au bord de la mer à Catane. . . . . 29. 8 ½.
Au village de Piémont, dans la premiere région de l'Etna. . 27. 8.

[a] Voici cette regle que M. Bouguer donna dans une note placée au bas de la page 39 de ſon *Voyage au Pérou*; mais il faut que je rapporte une partie du texte qui ſert à l'éclairciſſement de cette note. » Le » mercure, dit M. Bouguer, qui ſe ſoutenoit dans le » vuide au bord de la mer à 28 pouces une ligne, ſe » ſoutenoit en haut environ une ligne au-deſſous de » 16 pouces; les élaſticités de l'air s'y trouvent en- » core exactement proportionnelles à ſes condenſa- » tions, de même qu'en bas & qu'en Europe. » Ces obſervations, & pluſieurs autres faites avec autant de ſoin, confirment non-ſeulement ce rapport exact, mais apprennent que l'intenſité même de la force élaſtique de l'air, ou ſa vertu de reſſort, eſt ſenſiblement égale dans tous les lieux de la zone torride, qui ſont conſidérablement élevés. Les condenſations actuelles en chaque endroit y ſont proportionnelles au poids des colonnes ſupérieures qui cauſent la compreſſion : ces condenſations, ou les denſités, changent en progreſſions géométriques, pendant que les hauteurs des lieux ſont en progreſſions arithmétiques. Ici commence la note; c'eſt ce qui fournit cette regle très-ſimple, que je rapporte en faveur de quelques lecteurs. » Il n'y a qu'à » chercher dans les tables ordinaires les logarithmes » des hauteurs du mercure dans le barometre, expri- » mées en lignes; & ſi on ôte une trentieme partie » de la différence de ces logarithmes, en prenant » avec le caractériſtique ſeulement les quatre premie- » res figures qui la ſuivent, on aura en toiſes les hau- » teurs relatives des lieux. Le mercure ſe ſoutenoit » dans le barometre à Cara-Bourou, qui eſt la plus baſſe » de nos ſtations, à 21 pouces 2 ¾ lig. ou à 254 ¼ lignes; » au lieu que ſur le ſommet pierreux de Pichincha, il » ſe ſoutenoit à 15 pouces 11 lignes, ou à 191 lignes. » Si l'on prend la différence des logarithmes de ces » deux nombres, on trouvera 1250; & ſi on ôte la » trentieme partie, il viendra 1209 toiſes pour la » hauteur de Pichincha au-deſſus de Cara-Bourou; » ce qui s'accorde avec la détermination géométrique. » L'application de cette regle eſt d'autant plus exacte, » que les hauteurs du mercure dans le barometre ne » varient que très-peu en chaque lieu de la zone tor- » ride. La variation en bas au bord de la mer n'eſt » guere que 2 ½ lignes, ou 3 lignes; & à Quito, elle » eſt d'environ une ligne. M. Godin a remarqué le » premier qu'il s'en fait une chaque jour à certaines » heures à Quito, & je crois qu'on doit l'attribuer à » la dilatation journaliere que cauſe le ſoleil par ſa » chaleur à l'athmoſphere; cette dilatation n'empêche » pas que le poids au bord de la mer ne ſoit toujours » le même : car que la colonne ſoit plus ou moins » haute, elle doit toujours peſer également; mais la » dilatation cauſée pendant le jour fait que la partie » d'en bas de la colonne contient un peu moins d'air » & qu'il en paſſe un peu davantage au contraire dans » la partie ſupérieure; ce qui change la diſtribution du » poids, par rapport à tous les lieux qui ſont ſitués » dans la Cordeliere, de même que ſur les autres » montagnes. »

[b] C'eſt à M. du Luc, de Geneve, à qui on eſt redevable de ce travail; on peut conſulter l'ouvrage qu'il a donné à ce ſujet.

Digitized by Google

	pouces.	lignes.
A Nicoloſi, dans la même région.	27.	1 ½.
Au pied du châtaignier des cent chevaux, dans la ſeconde région.	26.	5 ½.
Dans la caverne des chevres, ſur la ſeconde région.	24.	2.
A la tour du Philoſophe, dans la troiſieme région.	20.	5.
Au pied du cratere.	20.	4 ½.
A environ trois cents verges du ſommet.	19.	6 ½.
Au ſommet de l'Etna, je le ſuppoſe d'environ.	19.	4.

» Le vent étoit ſi violent au ſommet, que je n'ai pas pu faire l'obſer-
» vation avec une exactitude parfaite; cependant je ſuis ſûr de ne
» m'être pas trompé d'une demi-ligne.

» Je n'imaginois pas que le mont Etna fût auſſi prodigieuſement élevé;
» j'avois entendu dire, ſans le croire, qu'il l'étoit plus que les Alpes.
» Je fus fort étonné de voir que le mercure tomboit preſque deux pouces
» plus bas que je ne l'ai obſervé ſur la partie la plus haute des montagnes
» des Alpes qui ſont acceſſibles; mais je ſuis toujours perſuadé qu'il y
» a ſur les Alpes pluſieurs pointes inacceſſibles, & en particulier le
» mont Blanc, encore plus élevé que l'Etna.

» J'ai remarqué que l'aiguille aimantée eſt fort agitée près du ſommet
» de la montagne; & le P. de la Torre fait la même obſervation ſur le
» Véſuve: elle ſe fixoit pourtant toujours au point du nord, quoiqu'il
» lui fallût plus de temps pour prendre cette poſition, que lorſque nous
» étions au bas de l'Etna. Recupero m'aſſure qu'il lui eſt arrivé une
» choſe très-ſinguliere: peu de temps après l'éruption de 1755, il
» plaça ſa bouſſole ſur la lave; & à ſon grand étonnement, l'aiguille
» fut agitée avec beaucoup de violence pendant un temps conſidérable,
» juſqu'à ce qu'enfin elle perdit entiérement ſa puiſſance magnétique:
» elle ſe tournoit indifféremment vers tous les points du compas, &
» elle ne put jamais recouvrer ſa propriété ſans être aimantée de nou-
» veau.

» Le vent & ma malheureuſe entorſe ont empêché la plus grande
» partie de nos expériences électriques, ſur leſquelles nous comptions
» beaucoup. J'ai trouvé qu'autour de Nicoloſi, & en particulier au
» ſommet de Montpellieri, l'air étoit extrêmement favorable aux opéra-
» tions électriques. Les petites balles de poix iſolées y étoient affectées
» ſenſiblement, & ſe repouſſoient l'une & l'autre de plus d'un pouce: je
» m'attendois à voir cet état électrique de l'air augmenter à meſure que
» nous avancerions ſur la montagne, mais je ne remarquai point cet effet
» dans la caverne où nous couchâmes: peut-être cela provenoit-il des
» exhalaiſons des arbres & des végétaux qui y ſont très-abondans, tandis
» qu'aux environs de Nicoloſi, & autour de Montpellieri, il n'y a guere
» que de la lave & un ſable brûlé: peut-être auſſi faut-il en attribuer la cauſe
» à l'approche de la nuit & à la roſée qui commençoit à tomber. Cepen-
» dant je ne doute pas qu'on ne puiſſe faire de grandes découvertes élec-
» triques ſur ces montagnes formées par l'éruption des volcans, & où
» l'air eſt ſouvent imprégné de ſubſtances ſulphureuſes. . . . .

» Recupero a obſervé ici un phénomene qu'on remarque dans les
» éruptions du Véſuve, je veux parler d'un éclair rouge ou bleuâtre qui

Digitized by Google

» ſort de la fumée, & qui n'eſt ſuivi d'aucun bruit de tonnerre : cette » fumée eſt peut-être alors ſi exceſſivement électrique, que comme un » globe ou un cylindre échauffé par le frottement, elle jette dans l'air » des bluettes ſpontanées, ſans être attirée ou attouchée par quelque » conducteur ou corps moins électriques qu'elle-même ; effectivement, » les étincelles qui ſortent d'un globe électrique qui eſt bon, reſſem- » blent parfaitement à cette eſpece d'éclair. Si un nuage non électrique » paſſoit dans le même temps près du cratere, on entendroit probablement » un très-grand bruit de tonnerre ; ce qui arrive en effet ſouvent, ſi, lors » d'une éruption, l'air eſt rempli de brouillards humides : mais quand » ce bruit n'a pas lieu, il eſt vraiſemblable que l'équilibre ſe rétablit » par degrés & ſans aucun fracas, au moyen des laves qui ſervant de » conducteurs, dirigent peu à peu le ſurplus de la matiere électrique » vers la terre & la mer, tout au tour de la montagne.

Eclairs qui partent de de l'Etna.

» La vapeur des volcans eſt ſi prodigieuſement électrique, que dans » pluſieurs éruptions de l'Etna & du Véſuve, toute la traînée de fumée, » qui s'étend quelquefois au-delà de cent milles, produit les plus terribles » effets, &c. »

Voyage en Sicile & à Malte, traduit de l'anglois de M. Brydone, par M. de Meunier, tome I, Paris 1776.

Laves & autres matieres volcaniſées de l'Etna.

M. le chevalier Hamilton nous apprend que les laves de l'Etna ne ſont pas à beaucoup près auſſi variées que celles du Véſuve. M. Brydone après lui répete la même choſe, & ajoute que malgré les recherches qu'a pu faire le prince de Biſcaris, & tous les ſoins qu'il s'eſt donné pour raſſembler les laves de l'Etna, il n'a pu en découvrir qu'une douzaine de variétés, tandis que M. Hamilton en a trouvé plus de quarante eſpeces différentes ſur le Véſuve. N'attribuons le diſcrédit où eſt l'Etna ſur la richeſſe & la variété de ſes laves, qu'aux difficultés de gravir cette haute montagne & de la viſiter dans toutes ſes parties. Il faut du zele, beaucoup de courage, du temps, de la patience pour ſuivre & étudier un volcan tel que le Véſuve, dont l'accès n'eſt ni trop difficile, ni périlleux. L'Etna au contraire, cette montagne formidable, préſente des trajets longs & pénibles, environnés de dangers de toute part : ſa baſſe région eſt brûlée par les ardeurs de la canicule, & ſon ſommet glacé par des frimats & des neiges éternelles : des ouragans impétueux, des brumes ténébreuſes y fatiguent, y épouvantent même l'obſervateur & le découragent : des guides inconnus & ſouvent ſuſpects, ſur leſquels on eſt obligé de ſe repoſer : nul gîte dans ces gorges, dans ces ravins ſolitaires, dont la traverſée eſt auſſi longue que fatigante : quelques cavernes froides & humides, où l'on peut tout au plus ſe déterminer à paſſer une ou deux mauvaiſes nuits : tout ſemble ſe réunir ici pour dérober la nature aux yeux avides du philoſophe, qui ne craint point de braver tant d'obſtacles pour aller lui rendre hommage & l'admirer dans une de ſes plus grandes opérations.

Il ne faut donc point être étonné qu'on connoiſſe ſi peu les productions de l'Etna ; il n'y aura jamais que des naturaliſtes, placés dans la proximité

Digitized by Google

proximité de cette montagne, qui puiſſent l'étudier d'une maniere ſuivie. Le chanoine Recupero, qui a de la bonne volonté, & qui s'eſt toujours fait un plaiſir d'être utile aux voyageurs qui lui ont été adreſſés, eſt très-familiariſé avec le local, & mériteroit des encouragemens de la part du gouvernement Sicilien, pour faire des recherches ſur ce volcan & en donner l'hiſtoire; mais en rendant juſtice à ſon zele, je ne puis m'empêcher de remarquer ici qu'il ſeroit néceſſaire que ce phyſicien étudiât auparavant la chymie & certaines parties de l'hiſtoire naturelle qui lui ſont étrangeres, & qui deviennent abſolument néceſſaires dans la deſcription des différentes matieres volcaniſées. J'ai une ſuite très-précieuſe dans ma collection, choiſie par ce chanoine; rien n'annonce autant que la connoiſſance des laves lui eſt preſque étrangere, & que celles de l'Etna ſont bien plus curieuſes & bien plus variées qu'on ne le croit. M. le marquis de Neſle, dans ſon voyage en Sicile, chargea l'abbé Recupero de lui procurer tout ce qu'il y avoit d'intéreſſant en matieres volcaniſées ſur l'Etna. Cette ſuite étoit deſtinée pour M. le comte de Milly, de l'académie des ſciences, à qui M. de Neſle en fit préſent, & M. de Milly eut la complaiſance de la partager avec moi; chaque morceau étoit accompagné d'un numéro qui ſe rapportoit à un catalogue écrit en italien de la main de M. Recupero, & ſigné par lui. Ce catalogue ne faiſoit mention que de ſeize eſpeces ou variétés de laves, tandis que dans le fait j'en ai compté juſqu'à vingt-une. Comme rien n'étoit détaillé, & que tout étoit confondu & mal dénommé dans les notes de l'abbé, qui ſe contentoit de déſigner ces laves, ou *ſciara* ou *ſcorza*, par des épithetes emphatiques qui ne ſignifioient rien, je me diſpenſerai de les rapporter ici. Je vais faire connoître ces matieres d'après l'examen ſuivi que j'en ai fait; cette partie pourra intéreſſer les amateurs d'hiſtoire naturelle, & donner une idée des objets que renferme l'Etna.

N°. 1. Lave noire, dure & peſante, mêlangée d'une multitude de petites lames d'un blanc argentin, opaques, mais brillantes dans leur caſſure. Cette définition trop générale, mérite une explication. Cette lave noire n'eſt abſolument qu'un vrai baſalte cellulaire; les lames minces qu'on y diſtingue, vues à la loupe, offrent une eſpece de ſtéatite feuilletée, un *mica talcoſa* du chevalier Linné, de la nature du talc blanc de Briançon; l'action du feu paroît avoir un peu altéré ces lames & les avoir fait paſſer à l'état de talcite; ce qui s'accorde exactement avec ce que M. Sage a dit du talc de Briançon, à la page 200 de ſes *Elémens de minéralogie*, tome I, où il s'exprime ainſi: « le talc de Brian-» çon, calciné à un feu violent, devient un peu moins peſant, s'exfolie, » perd avec ſon onctuoſité le peu de tranſparence qu'il avoit, & prend » le brillant du talcite, qui eſt ordinairement opaque, ſolide & compoſé » de petits feuillets brillans. » Tous ces caracteres conviennent au mieux aux petits corps étrangers en lames qu'on remarque dans cette lave: j'obſerve que ce baſalte cellulaire eſt très-noir lorſqu'il eſt mouillé, & qu'il paroît d'un noir qui ſe rapproche un peu du gris foncé lorſqu'il eſt ſec.

N°. 1. lettre A. Premiere variété de la lave, mais d'un noir plus foncé & moins poreuſe, parſemée de grains de ſchorl noir & de quelques points d'une matiere vitreuſe, jaunâtre, ſemblable à celle qui ſe trouve

Digitized by Google

dans la *chryſolite des volcans*. On voit encore dans le même morceau un petit grenat un peu lamelleux, d'un rouge noirâtre & chatoyant, entouré d'une pouſſiere de mica argenté. Cet échantillon de lave préſente encore un accident remarquable ; c'eſt un globule d'une matiere luiſante, couleur d'or, qui reſſemble en tout à une véritable pyrite cuivreuſe brillante. Les meilleurs yeux, & une loupe ordinaire, indiquent ici une ſubſtance métallique ; mais ſi on fait uſage d'une forte lentille, & qu'on obſerve ce morceau au ſoleil, en le tournant en pluſieurs ſens pour en prendre le véritable jour, on ne tardera pas à découvrir que ce n'eſt qu'un mica de couleur d'or, ſi brillant & qui imite ſi fort une pyrite éclatante, que, ſans cette précaution, l'obſervateur le plus exercé s'y tromperoit certainement. J'inſiſte un peu ſur cet objet, parce que ceci apprend qu'on ne ſauroit trop apporter de ſcrupule & d'attention dans l'examen d'un morceau lorſqu'il s'agit de le décrire & de prononcer ſur ſa nature.

N°. 1. lettre B. Seconde variété de la même lave, avec des lames de mica argenté plus grandes, & une petite portion de mica doré & chatoyant.

N°. 2. Lave d'une couleur brune, vive, dure, peſante, en ſcorie. Cette lave, de la nature de la premiere, a eſſuyé pluſieurs coups de feu, & a été recuite, ce qui l'a convertie en une eſpece de létier : on voit dans les caſſures les mêmes portions de talcite, mais plus altérées par l'action du feu.

N°. 3. Lave griſe, peſante & très-dure, parſemée d'une multitude de petits éclats d'une matiere vitreuſe, ſemblable au quartz le plus brillant, ſi abondante, que cette lave en contient au moins la moitié de ſon poids. On voit dans cet échantillon quelques petites cavités, où cette matiere vitreuſe eſt ſous la forme de cryſtaux aſſez gros, mais ſi confus qu'il eſt impoſſible d'en déterminer la configuration exacte. Ces cryſtaux pilés & réduits en poudre très-fine, ne font aucune efferveſcence dans l'acide nitreux ; mais on trouve au bout de quelques heures qu'ils ont été convertis en une gelée épaiſſe, moins tranſparente à la vérité que celle de la zéolite de Ferroë ou de Rochemaure en Vivarais, mais qui annonce cependant que cette matiere eſt une eſpece de zéolite, ce qui n'avoit pas encore été obſervé dans les laves de l'Etna.

N°. 4. Lave griſe, peſante, mais aſſez tendre pour pouvoir être taillée, contenant de gros noyaux d'un ſpath calcaire, grenu, très-blanc & brillant. Lorſqu'on détache ces noyaux de ſpath, on voit que leur croûte extérieure eſt ſemée de petits points de ſchorl noir, qui ne ſont attachés qu'à la ſuperficie. Les vuides ou cellules que laiſſe le ſpath lorſqu'on le ſort de la lave, ſont également tapiſſées par de très-petits points de ſchorl noir, qu'on ne peut voir qu'avec une bonne loupe.

N°. 5. Lave peſante, dure, d'un rouge jaunâtre, & à cellules irrégulieres & comprimées, mêlée de beaucoup de petites lames de talcite. C'eſt ici une lave baſaltique qui commence à s'altérer, ou qui a été attaquée dans le temps par quelque acide qui a fait paſſer le fer, ſi abondant dans les laves, à l'état de chaux ou de ſafran de mars. La ſuperficie de cette lave étant expoſée à l'action de l'air, eſt terreuſe ; il faut la rompre pour pouvoir examiner ſa contexture intérieure ; on voit alors qu'elle eſt de la

Digitized by Google

même eſpece que celle du n°. 1, mais qu'elle a ſouffert un premier degré d'altération, qui la fait paroître abſolument différente [a].

N°. 6. Lave dure, peſante, cellulaire, d'un rouge ocreux brillant, avec talcite & ſchorl noir en points irréguliers. C'eſt encore une altération de la lave baſaltique, où le fer développe une couleur rouge plus vive.

N°. 7. Lave dure, peſante, de la nature du baſalte, à très-petits pores irréguliers, d'un gris de fer foncé, & mêlée de beaucoup de lames de talcite. Cette lave, aſſez ſaine dans ſes caſſures, a toutes ſes parties extérieures recouvertes d'une terre ocreuſe, d'un rouge jaunâtre, produite par la décompoſition de la matiere.

N°. 8. Lave d'un brun rougeâtre, légere, & à grands pores, avec des éclats de talcite. Il faut encore conſidérer cette production volcanique comme une lave baſaltique dure, recuite, & rendue poreuſe & légere par la violence du feu : l'extérieur de cette lave cellulaire eſt d'une couleur rouge jaunâtre, & paſſe à l'état terreux.

N°. 9. Lave d'un gris ferrugineux, très-légere & criblée de pores arrondis, preſque tous de la groſſeur de la tête d'une épingle. L'uniformité dans la grandeur & la rondeur de ces pores rend cette lave remarquable.

N°. 10. Lave légere à très-petites cellules irrégulieres plus ou moins comprimées, variant dans ſa couleur, qui paſſe du brun foncé au brun clair pourpre, & de celui-ci au rouge vif, enſuite au gris tendre & au blanc terne ; morceau d'autant plus intéreſſant, qu'on y reconnoît les différentes altérations du principe ferrugineux, caractériſées par cette ſuite de nuances. Les portions griſes ſont celles qui commencent à ſe décolorer, & les blanches celles qui ont perdu abſolument tout leur fer ou leur phlogiſtique. Ces laves blanches, dont j'aurai occaſion de parler dans la ſuite, ſe rapprochent en cet état du kaolin, & paſſent même, à l'aide de certaines circonſtances, à l'état de véritable matiere argilleuſe, liante & ſavonneuſe. Cet échantillon contient encore quelques petits fragmens de ſchorl.

N°. 11. Lave rouge, légere, poreuſe, tendre & friable, paſſant à l'état de décompoſition : les détritus de cette lave formeroient une pouzzolane rouge, d'une très-bonne qualité. On trouve dans cet échantillon un grand nombre de petits cryſtaux de ſchorl noir, qu'on détache facilement ; ces cryſtaux ſont priſmatiques comprimés, à huit pans & à pyramide diedre. J'ai trouvé dans ces cryſtaux une variété remarquable, c'eſt que quoique le priſme ſoit conſtamment à huit côtés, il y a quelques pyramides à quatre faces obtuſes.

N°. 12. Lave argilleuſe très-friable, d'un rouge ocreux fort éclatant. C'eſt une lave poreuſe, décompoſée, dont les détrimens forment une belle pouzzolane rouge, & qui commence à paſſer à l'état argilleux, car elle happe la langue.

N°. 13. Lave poreuſe, légere, d'un brun foncé, vif, nuancé de jaune ocreux. Cette lave, au premier aſpect, a toutes les apparences d'une ſcorie ; mais on eſt ſurpris, en y portant la main, de la trouver preſque auſſi légere que les véritables ponces : les pores dont elle eſt criblée ſont très-petits, irréguliers, & placés dans tous les ſens : ſa couleur eſt

[a] On peut voir ce que je dis de la décompoſition des laves dans la ſuite de cet ouvrage.

Digitized by Google

due au principe ferrugineux, qui a paſſé du noir au brun ; mais cette altération n'a porté en aucune maniere ſur la dureté de cette écume qui, quoique fort légere, eſt dure & nullement friable.

N°. 14. Lave brune poreuſe, à pores très-fins, friable & comme bourſouflée, preſque entiérement recouverte par une multitude de petits globules de matieres calcaires en ſtalactites, d'un blanc très-éclatant & de la nature du *flos ferri*. Ce morceau, très-agréable à voir, eſt pittoreſque.

N°. 15. Lave poreuſe, d'un gris bleuâtre, extrêmement légere, ayant néanmoins aſſez de conſiſtance, à pores irréguliers, & ſouvent tortueux & comprimés. C'eſt encore ici une lave altérée.

N°. 16. Lave poreuſe blanche, recouverte de quelques taches jaunâtres, très-tendre & très-friable, & s'attachant fortement à la langue. Cette lave eſt preſque entiérement convertie en argille blanche.

N°. 17. Lave poreuſe, d'un jaune ocreux citrin, à petits pores ſerrés, tendre, friable, & preſque argilleuſe, contenant une multitude de petits cryſtaux de ſchorl noir priſmatiques octogones, à pyramide diedre. Ces cryſtaux, bien prononcés, ſont un peu comprimés & ſouvent grouppés ; on y en trouve quelques-uns également octogones, dont la pyramide eſt quadrilatere.

N°. 18. Lave argilleuſe, blanche, tirant un peu ſur la couleur de chair, tendre & friable, happant la langue. Les pores étant preſque entiérement bouchés par la décompoſition de la matiere, il faut faire uſage d'une loupe pour obſerver quelques parties où les cellules ſont bien conſervées. Cette eſpece de lave a ſubi un ſi grand degré d'altération, qu'il faut être exercé dans l'étude des matieres volcaniſées pour la reconnoître.

N°. 19. Pierre ſablonneuſe, tendre & friable, de couleur jaune ocreux foncé, à grains très-fins, friables. On voit des morceaux de lave poreuſe griſe, renfermés dans ce ſable dont quelques grains ſont attirables à l'aimant ; je dis quelques grains, parce que ſur une bonne pincée, il s'en éleve une vingtaine tout au plus contre un bon aimant : ce ſable, qui a ſubi un coup de feu violent, a coulé avec les laves. Le P. de la Torre fait mention de ruiſſeaux de ſables enflammés ſortis du Véſuve.

N°. 20. Subſtance ſaline, compacte, blanche, faiſant une vive effervescence avec les acides. On trouve quelquefois dans les interſtices de ces morceaux, de très-jolies petites cryſtalliſations ſoyeuſes ; on y voit encore une grande quantité de matiere charbonneuſe végétale, dont tout ce ſel eſt pénétré. C'eſt donc ici un véritable *natron*, une ſoude produite par les feux volcaniques. La multitude de filets & de linéamens charbonneux qu'on voit dans cette déjection de l'Etna, prouve que c'eſt à la combuſtion de certains végétaux que cette ſubſtance ſaline eſt due.

N°. 21. Sel ammoniac très-blanc, cryſtalliſé en filets priſmatiques paralleles, trouvé dans les ſublimations ſalines de l'Etna qui produit une quantité abondante de ce ſel qui ſe ſublime ſans ſe décompoſer.

Voilà la deſcription des morceaux que je poſſede dans ma collection, & qui ont été choiſis par le chanoine Recupero. Il eſt à préſumer, d'après cette notice, que l'Etna doit être pour le moins auſſi riche que le Véſuve en productions volcaniſées ; que puiſqu'on y trouve du ſpath calcaire dans la lave, il peut y avoir de très-grandes variétés dans ce genre, & la

Digitized by Google

& la pierre calcaire en nature doit s'y rencontrer ; on y voit des ſchorls très-curieux, & je ne doute pas que les granits, que le quartz, &c. doivent y jouer un rôle intéreſſant. Je finis ces détails ſur l'Etna, qui ſeront peut-être déjà trouvés trop longs, par la liſte chronologique de ſes éruptions retenues par l'hiſtoire.

Quatre ſeulement ont été obſervées avant l'ere chrétienne; ſavoir, en 3525, 3538, 3454, 3843.

On en compte vingt-ſept après Jéſus-Chriſt; ſavoir, en 1175, 1285, 1321, 1323, 1329, 1408, 1530, 1536, 1537, 1540, 1545, 1554, 1556, 1566, 1579, 1614, 1634, 1636, 1643, 1669, 1682, 1689, 1692, 1702, 1747, 1755, 1766.

Je me ſuis attaché particuliérement, je le répéte, à entrer dans les détails les plus eſſentiels, relatifs à l'hiſtoire du Véſuve & de l'Etna, parce que la plupart des phénomenes, obſervés ſur ces deux volcans, ſont applicables à la théorie des anciens volcans éteints : je me trouve diſpenſé par-là de donner la deſcription de ceux qui brûlent dans différentes parties du monde, qui n'ont été pour l'ordinaire vus que rapidement, & ſur leſquels il n'y a que quelques faits iſolés, ſouvent peu exacts, & obſervés par des voyageurs qui avoient pour l'ordinaire d'autre but que celui de l'hiſtoire naturelle.

Je n'entre ici dans aucun détail ſur la Solfatare, ancien volcan, nommé par Strabon *forum vulcani.* On peut conſulter ce qu'en a dit M. le chevalier Hamilton, dans ſon grand ouvrage ſur les volcans des deux Siciles.

L'île de Stromboli, une des onze îles autrefois nommées Eoliennes, & actuellement Lipari, eſt volcanique ; les éruptions de lave ne ſont pas communes dans ce volcan ; mais il jette conſtamment des matieres enflammées de ſon cratere.

Le ſol de la Campanie heureuſe, tous les environs de Naples, Pauſilype, Pouzzole, Baies, Miſene, les îles de Procida, d'Iſchia, Monte Nuovo, Monte Barbaro ou Gauro, ſont des terreins volcaniſés, auſſi-bien que la plus grande partie du royaume de Naples & de Sicile.

L'Italie offre de toute part des terreins qui portent les caracteres du feu. La plaine de Rome eſt parſemée de morceaux de laves, & d'autres matieres volcaniſées. Les catacombes ſont creuſées dans une eſpece de pouzzolane d'un brun violet, où l'on trouve des cryſtaux de ſchorl noir. M. de Sauſſure nous apprend à ce ſujet une circonſtance que je ne dois pas omettre : » on a trouvé, dit-il, dans cette même pouzzolane des » oſſemens de baleine & d'autres corps étrangers qui paroiſſent avoir » été dépoſés par la mer. Cette obſervation n'eſt pas la ſeule qui prouve » que cette ville fameuſe, qui a ſubi de ſi grandes révolutions politiques, » repoſe ſur un ſol qui, long-temps avant ſa fondation, avoit éprouvé » les plus grandes révolutions phyſiques. La colline qui porte le nom » de Monte Mario, & qui faiſoit partie de l'ancienne Rome, a vrai- » ſemblablement pour baſe les couches de matieres volcaniques qui » conſtituent le fond de toutes les plaines circonvoiſines : cependant » le cap même de cette colline eſt preſque entiérement compoſé de lits » de ſable, de cailloux roulés, & de bancs de coquillages évidemment » marins : enfin le tout eſt recouvert d'une couche de cendres volca-

Digitized by Google

» niques ; cette cendre eſt d'une couleur griſe obſcure, & l'on y voit
» des taches blanches qui ſont des pierres ponces ramollies, & comme
» calcinées par les injures de l'air. . . . Ces cendres prouvent qu'après
» que des volcans, d'une antiquité inaſſignable, eurent jeté les pouzzo-
» lanes qui conſtituent le fond de la campagne de Rome ; & qu'après
» que la mer eut formé des collines ſur ces campagnes en y amon-
» celant des ſables, des cailloux & des coquillages, alors il s'ouvrit
» des nouveaux volcans, dont il ne reſte pourtant aucune mémoire,
» mais dont les cendres recouvrirent les collines formées par la mer. »

On peut regarder notre Archipel comme une ſuite d'îles dont la plus grande partie a été élevée du fond de la mer par des exploſions volcaniques, à l'inſtar de Santorin. On voit encore dans pluſieurs de ces îles beaucoup d'eaux thermales, des mines de ſoufre, d'alun ; il y a des endroits où la fumée & la flamme ſe manifeſtent encore : tous les foyers ne ſont pas encore abſolument éteints ici ; il eſt même à craindre que dans la ſuite des temps, certains de ces anciens volcans ne renaiſſent de leur propre cendre, pour occaſionner de nouveaux bouleverſemens.

LE MONT HECLA EN ISLANDE.

CETTE île qui a environ 96 lieues danoiſes[a], de l'orient à l'occident, ſur 50 lieues de largeur moyenne, eſt ſituée ſous le 64^e^. degré 6′ de latitude. Elle offre une ſuite de montagnes & de terreins brûlés, particuliérement dans le canton du nord & dans la partie méridionale, dans les diſtricts de *Guedbringe* & d'*Arnes*, & dans ceux de *Hnapedaes*, *Borgefiords* & *Snecfiednes*, ainſi qu'au milieu des rochers, entre le pays du midi & celui du nord.

M. Jean Anderſon, premier bourgmeſtre de Hambourg, qui a donné l'hiſtoire naturelle de l'Iſlande[b], regarde cette iſle comme une terre preſque entiérement volcaniſée, pleine de ſoufre, de bitume, de ſalpêtre : il eſt tellement pénétré de ſon ſujet, qu'il s'écrie avec Moïſe, chap. 29, verſ. 23 : *que tout le pays eſt brûlé de ſoufre & de ſel ; qu'il ne peut être ſemé ; qu'il n'y croît point d'herbe* ; & après avoir fait l'application de ce paſſage, il ajoute, de ſon chef, *qu'on ne voit partout aucun véritable ſable, mais ſeulement de vieilles cendres & de la pouſſiere des pierres brûlées.* Quel immenſe pays ravagé par le feu, ſi la relation de M. Anderſon eſt exacte ! Mais malheureuſement un monſieur Horrebows, Danois, & miniſtre de la religion luthérienne, eſt venu le contrarier d'une maniere un peu dure, dans un ouvrage intitulé : *nouvelle deſcription phyſique, hiſtorique, civile & politique de l'Iſlande, avec des obſervations critiques, &c.*[c] Ce dernier auteur convient cependant que l'Hecla qu'il regarde comme une montagne très-élevée & une

[a] La lieue de Danemarck eſt de 5000 pas ; il en faut douze pour un degré ; 96 lieues danoiſes font environ 200 lieues de France, de 25 au degré.

[b] Elle a été publiée en françois avec celle du Groenland, par M. Sellius, & ſe trouve à Paris chez Jorry, près la comédie françoiſe, 2 vol. *in-12*.

[c] Cette nouvelle deſcription de l'Iſlande, par M. Horrebows, traduite en françois, en 2 vol. *in-12*, ſe vend à Paris chez Charpentier. Le miniſtre luthérien avoit viſité cette île par ordre du roi de Danemarck. On eſt révolté de la maniere dure dont ce Danois traite le bourgmeſtre de Hambourg, qui eſt un ſavant eſtimable. La critique eſt permiſe, elle eſt même avantageuſe pour les ſciences, mais dès qu'elle ſort des bornes de la modération & de l'honnêteté, & qu'elle dégénere en brutalité, elle déshonore les lettres.

Digitized by Google

des plus grandes de l'Iſlande, a occaſionné très-anciennement des ravages épouvantables, en vomiſſant des matieres embraſées; & que depuis l'eſpace d'environ 800 ans que l'Iſlande eſt habitée, on a reconnu environ vingt volcans dans cette ſuite prodigieuſe de hautes montagnes, dont tout le pays eſt couronné. Il eſt à préſumer que pluſieurs de ces montagnes ont brûlé dans des temps encore plus reculés.

M. Horrebows nie formellement la correſpondance de l'Hecla avec le Véſuve & l'Etna, & dit que depuis pluſieurs années il s'eſt formé en Iſlande d'autres volcans qui ont produit de nouveaux ravages, qui ne le cédoient en rien à ceux qu'avoit anciennement occaſionné l'Hecla; mais que ces différentes bouches, en épuiſant les matieres de ce dernier volcan, en avoient fait ceſſer les éruptions. Je vais rapporter les propres expreſſions du miniſtre Horrebows, au ſujet des incendies de l'Hecla. » L'Hecla n'a jeté » des flammes que dix fois dans l'eſpace de 800 ans, qui eſt environ le temps » que l'Iſlande eſt habitée; ſavoir, dans les années 1104, 1157, 1222, » 1300, 1341, 1362, 1389, 1558, 1636, & la derniere fois en 1693. » Ce qui mérite d'être remarqué ici, c'eſt que l'Hecla ayant fait le plus » cruel ravage au 14^e. ſiecle, à quatre différentes repriſes, il a été tout- » à-fait tranquille au ſiecle ſuivant, & qu'il a ceſſé de jeter du feu » pendant 169 ans de ſuite; & actuellement on n'apperçoit ſur l'Hecla, » ni le moindre feu, ni exhalaiſon, ni fumée; on n'y trouve uniquement » que de l'eau bouillante dans quelques petits creux. »

On voit dans le livre de M. Horrebows, qui critique ſi amérement M. Anderſon, à qui il reproche de ne parler que d'après le rapport d'autrui, que lui-même n'a écrit que ſur de ſimples relations, & qu'il n'a vu l'Hecla que de loin, ne s'en étant jamais approché pour le conſidérer en obſervateur. Il n'auroit jamais dû, d'après cela, livrer la guerre en termes auſſi durs & auſſi peu meſurés à l'honnête M. Anderſon, qui prévient véritablement le lecteur en ſa faveur, par ſa maniere polie de s'énoncer, & par l'attention qu'il a d'avertir qu'il s'eſt ſervi, pour prendre des renſeignemens ſur l'Iſlande, *de l'occaſion du commerce conſidérable de cette iſle, qui attire tous les ans un bon nombre de capitaines de vaiſſeaux, de négocians ou leurs commis qui, venant en droiture à Glucksſtad, ne manquent guere de viſiter Hambourg pour y trafiquer.* M. Anderſon ajoute encore qu'il a eu ſoin, pendant pluſieurs années, de s'entretenir avec les plus inſtruits de ces voyageurs, pour tâcher, ſoit en leur faiſant pluſieurs queſtions, ſoit en leur montrant des raretés du nord, de tirer d'eux toutes les connoiſſances poſſibles ſur l'état politique de ce pays, & ſur ſes différentes productions naturelles. M. Anderſon nous apprend avec ingénuité les ſources où il a puiſé; ſa bonne foi méritoit des égards, & non des duretés de la part de ſon antagoniſte, qui auroit dû du moins nous donner quelque choſe de mieux ſur l'Iſlande pour nous dédommager de ſa mauvaiſe humeur contre le bourgmeſtre de Hambourg. On voit, en vérité, avec une eſpece d'indignation, que le miniſtre danois, qui ſe pique de donner une hiſtoire beaucoup plus exacte que celle qu'il décrie, fait des reproches amers à M. Anderſon, ſur ce qu'il s'en eſt rapporté à autrui, & qu'il a oſé dire que l'Hecla eſt inacceſſible. Ne croiroit-on pas, d'après cela, que M. Horrebows a gravi lui-même, avec des peines infinies, cette montagne, pour en

Digitized by Google

étudier les différens phénomenes ? Voici comme il dément M. Anderſon; ceci eſt digne d'être rapporté. *En 1750, deux étudians iſlandois de Copenhague, qui voyageoient dans l'intention de faire des recherches ſur l'hiſtoire naturelle, ont parcouru cette montagne, & n'y ont trouvé que des pierres, du ſable & des cendres; de côté & d'autre des crevaſſes & des cavités pleines d'eau bouillante : enfin, après s'être beaucoup fatigués en marchant dans les cendres & dans le ſable juſques aux genoux, ils ſont revenus ſains & ſauf : d'autres perſonnes qui ont fait le même voyage pour examiner cette montagne, l'ont trouvée telle que les étudians iſlandois, & perſonne n'a apperçu aucune marque de feu.*

Les montagnes d'Iſlande, habituellement couvertes de neige ou de glaces, ſe nomment dans le pays les *Joekuls* : les Joekuls, ſelon M. Horrebows, ne ſont pas les plus hautes montagnes; c'eſt cependant ſur celles-là que les volcans ſe manifeſtent le plus ſouvent. L'auteur danois prétend même qu'il n'y a qu'un ſeul exemple d'une montagne non couverte de neige qui ait fait des éruptions, & c'eſt le mont Krafle, ſitué dans le diſtrict du nord.

En 1721, une de ces montagnes de glace, appellée *Koetlegau*, ſituée dans le canton de *Skaftefield*, à 5 ou 6 lieues à l'oueſt de la mer, non loin de l'abbaye de *Portland*, jeta des flammes après diverſes ſecouſſes de tremblement de terre : des amas immenſes de glace ſe fondirent, & produiſirent des torrens d'autant plus formidables, qu'ils ſe formerent ſubitement par la chûte d'un volume d'eau qui dans peu occaſionna des ravages conſidérables. Le déblais des pierres & des terres que les eaux entraînerent, formerent un avancement d'un demi-mille dans la mer. Les cendres & la fumée qui furent élevées dans l'air par les exploſions de ce volcan, obſcurcirent la lumiere du ſoleil pendant une journée entiere. *Le feu*, dit M. Horrebows, *ne donnoit pas toujours une flamme claire; il ne paroiſſoit d'abord que des bouffées violentes; peu de temps après on appercevoit une épaiſſe fumée & une odeur très-forte : ſans doute que le feu étoit, de temps à autre, étouffé par la quantité de neige & de glace qui ſe précipitoit dans le gouffre, &c.*

En 1728, un nouveau Joekul, nommé *Deraife*, ſitué à l'orient, dans le diſtrict de *Skaftefield*, jeta des flammes d'une maniere non moins terrible que le *Koetlegau*, & occaſionna pour le moins autant de ravages.

En 1726 la partie du nord de l'Iſlande fut agitée par diverſes ſecouſſes de tremblement de terre; une montagne fort élevée, nommée Krafle, devint une formidable bouche à feu, d'où il s'éleva des flammes, des cendres & des pierres. Ce volcan brûla pendant trois ans conſécutifs. Le feu ſe communiqua en 1728 à quelques montagnes de ſoufre voiſines du *Krafle*; & dès-lors on vit un torrent de lave couler lentement ſur la pente du terrein juſques vers l'automne de 1729, où après avoir détruit pluſieurs métairies, il ſe jeta dans un grand lac, nommé le *My-Varne*, avec un bruit très-violent & un bouillonnement des plus remarquables. Cette riviere de feu continua à ſuivre ſon cours juſqu'à l'année ſuivante, où la lave ſe durcit en ſe refroidiſſant inſenſiblement.

Il eſt encore fait mention dans le livre de M. *Horrebows*, de quelques autres montagnes volcaniques de cette iſle, & de certains endroits où l'on trouve du ſoufre & un peu de ſalpêtre; mais les récits de cet auteur ſont

Digitized by Google

ſont ſi peu méthodiques & ſi interrompus par des injures & des ſarcaſmes perpétuels & ſi ſoutenus contre M. Anderſon, qu'on achete bien cher le plaiſir de trouver par-ci par-là quelques notions imparfaites ſur l'Hecla & ſur les autres volcans de l'Iſlande. Il nous manque donc encore un ouvrage ſur ce pays, véritablement intéreſſant pour les naturaliſtes. Il nous manque encore un catalogue des ſuites des matieres volcaniques de l'Hecla & des autres volcans de cette île. M. Horrebows ne donne aucun détail ſatisfaiſant à ce ſujet; il eſt à deſirer que quelque naturaliſte intelligent & laborieux ait le courage de faire ce voyage. Je n'ai vu juſqu'à préſent que quelques laves poreuſes dans quelques cabinets de Paris, venues d'Iſlande; & comme elles n'ont pas été envoyées par des connoiſſeurs, & que les lieux où elles ont été trouvées ne ſont pas déſignés, je ne me haſarderai pas d'en parler ici; je dirai ſeulement que j'ai dans ma collection un beau verre noir volcanique, une véritable pierre de gallinace, qui eſt un des produits curieux de l'Hecla. Cette eſpece de laitier ſe trouve dans beaucoup de cabinets, & peut figurer à côté de la pierre volcanique, dont les Péruviens faiſoient des miroirs, que les Indiens appellent *guanu cuna cullqui* (argent des morts), parce qu'ils en plaçoient quelquefois dans les tombeaux: on voit une de ces pierres très-belle dans le cabinet d'hiſtoire naturelle du roi, tirée d'un tombeau des montagnes de *Pichincha*, près de *Quito*.

VOLCANS DE KAMTSCHATKA.

ON lit dans le voyage de M. l'abbé Chape d'Auteroche, en Sibérie, des détails ſur trois principaux volcans de Kamtſchatka, tirés du voyage de M. Kracheninnikow, profeſſeur de l'académie des ſciences de Saint-Pétersbourg, traduit du ruſſe. Je vais les rapporter, afin qu'on apprenne que les feux ſouterreins ſont diſperſés & répandus indiſtinctement dans les différentes parties du globe, dans les pays glacés, tout comme dans les zones les plus chaudes: ce ſera par-là que je finirai ce que j'avois à dire ſur les volcans de l'Europe. C'eſt dans le chapitre III du tome II qu'on trouve la relation ſuivante.

» Il y a trois principaux volcans au Kamtſchatka, celui *d'Awatcha*, » de *Tolbatchi* & de *Kamtſchatka*.

» Les Coſaques de cet endroit les appellent *Gorelaja-Sopka*; les » Kamtſchadals de la Bolchaia Reka, *Agiteskik*; & les autres Kamtſ- » chadals, *Apagatchoutche*.

» Le volcan *d'Awatcha* eſt ſur la côte ſeptentrionale de la baie » d'Awatcha, & à une aſſez grande diſtance; mais ſa baſe s'étend » preſque juſqu'à la baſe même. Toutes ces hautes montagnes, depuis » leur baſe juſqu'à la moitié de leur hauteur, ou même davantage, » ſont compoſées d'autres montagnes rangées par rang les unes au-deſſus » des autres en amphithéatre. Ces montagnes ſont remplies de bois; » mais l'extrémité de leur ſommet n'eſt ordinairement qu'un rocher » ſtérile & couvert de neige.

» Ce volcan jette ſans ceſſe de la fumée depuis long-temps; mais il

Digitized by Google

» n'en ſort du feu que par intervalle. Sa plus terrible éruption, ſuivant » ce que diſent les Kamtſchadals, arriva en 1737, pendant l'été; ſa » durée ne fut que de vingt-quatre heures : il finit par jeter des tour- » billons de cendre en ſi grande abondance, que tous les environs en » furent couverts à la hauteur d'un verchok.

» Cette éruption fut ſuivie d'un violent tremblement de terre qui ſe » fit ſentir aux environs d'Awatcha, ſur Kourilskaia-Lopatka, ou pointe » méridionale des Kouriles, & dans les îles voiſines; il fut accompagné » d'une agitation violente des eaux de la mer, & d'une inondation » extraordinaire, qui arriva de la maniere ſuivante.

» Le tremblement de terre commença le 6 octobre 1737, vers les » trois heures du matin, & dura environ un quart d'heure avec des » ſecouſſes ſi violentes, que pluſieurs iourtes kamtſchadales & bala- » ganes s'écroulerent & furent renverſées. Pendant ce temps-là, la » mer agitée avec un bruit effroyable, quitta ſes bornes ordinaires, » s'éleva tout-à-coup ſur la terre à la hauteur d'environ trois ſagenes » ou dix-huit pieds; mais elle ſe retira bientôt, & s'éloigna à une » diſtance conſidérable. La terre fut ébranlée une ſeconde fois, & la » mer ſe déborda avec autant de violence que la premiere fois; puis » en ſe retirant, elle recula ſi loin qu'on ne pouvoit plus l'appercevoir. » Ce fut à cette occaſion que l'on vit au fond de l'eau, dans le détroit » qui eſt entre la premiere & la ſeconde île des Kouriles, des chaînes » de montagnes que l'on n'avoit jamais apperçues, quoiqu'il y eût déjà » eu des tremblemens de terre violens & des inondations. Au bout » d'un quart d'heure, on reſſentit des ſecouſſes terribles & bien plus » violentes que la premiere : la mer monta à trente ſagenes de hauteur, » inonda toute la côte où elle reſta auſſi peu que la premiere fois : » elle fut long-temps agitée, ſe retirant & revenant tour-à-tour : chaque » ſecouſſe fut précédée d'un murmure affreux, ſemblable à celui des » mugiſſemens que l'on entendoit ſortir de deſſous terre.

» Tous les habitans furent ruinés, & beaucoup y périrent miſérable- » ment. Il y eut quelques endroits où les prairies furent changées en col- » lines, & les champs en lacs ou en baies.

» Ce tremblement de terre ne ſe fit point ſentir avec autant de vio- » lence ſur les côtes de la mer de Pengina, que ſur les côtes de la mer » orientale; de ſorte que les habitans de Bolchaia-Reka n'y trouverent » rien d'extraordinaire, & l'on ne ſait point s'il y eut une inondation » dans l'embouchure de la *Bolchaia-Reka*; il ne s'y trouvoit perſonne » alors qui pût en rendre compte. On peut croire que l'inondation, s'il » y en a eu, a été fort peu conſidérable dans cet endroit, car les ba- » laganes, ſitués ſur le banc de ſable, n'en ſouffrirent point, & il n'y » en eut pas un ſeul de renverſé.

» Pendant ce temps-là nous faiſions route d'Okhotsk pour nous » rendre à l'embouchure de la grande riviere (*Bolchaia-Reka*); & » étant deſcendu à terre le 14 octobre, nous ſentîmes ce tremblement : » quelquefois il étoit ſi violent, que nous avions bien de la peine à » nous tenir debout. On reſſentit encore des ſecouſſes juſqu'au prin- » temps de l'année 1738. Il fut cependant plus fort dans les îles & à

Digitized by Google

» l'extrémité de Kourilskaia-Lopatka, ou pointe méridionale des Kou-
» riles, & ſur les côtes de la mer orientale, que dans les endroits plus
» éloignés de la mer.

» Le volcan appellé *Tolbatchi*, eſt ſitué ſur la langue de terre qui eſt
» entre la riviere de Kamtſchatka & celle de Tolbatchik : il jette de la
» fumée depuis pluſieurs années. La fumée commença d'abord à ſortir
» de ſon ſommet, à ce que diſent les Kamtſchadals; mais depuis qua-
» rante ans il a ceſſé de fumer; & depuis ce temps, la montagne
» vomit du feu d'un ſommet hériſſé de rochers, par lequel elle commu-
» nique à une autre montagne. Au commencement de l'année 1739,
» il en ſortit, pour la premiere fois, un tourbillon de flammes qui réduiſit
» en cendres toutes les forêts des montagnes voiſines. Il s'éleva enſuite
» du même endroit comme un nuage, qui s'étendant & groſſiſſant
» toujours de plus en plus, retomba en cendres, & couvrit de tous
» côtés l'eſpace de cinquante werſts la terre déjà couverte de neige.
» J'allois alors au Kamtſchatskoi-Oſtrog inférieur; & comme la cendre
» qui étoit ſur la neige avoit preſque un demi-pouce de hauteur, je
» fus obligé de reſter dans l'Oſtrog de Machourin, & d'y attendre qu'il
» tombât de nouvelle neige.

» On ne remarque rien de particulier dans cette éruption, excepté
» quelques légeres ſecouſſes qui ſe firent ſentir avant & après l'éruption :
» la plus forte que nous reſſentîmes, fut au milieu du mois de décembre
» de l'année 1738, lorſque nous allions de Bolchaia-Reka à Kamtſ-
» chatskoi-Oſtrog ſupérieur. Nous n'étions pas alors fort éloignés de
» la montagne d'Ogloukomina, & nous venions de faire halte ſur le
» midi.

» Un bruit effroyable, que nous entendîmes d'abord dans le bois,
» ſembla nous annoncer une violente tempête; mais lorſque nous vîmes
» nos marmites renverſées, & que nous nous ſentîmes bercés dans
» les traîneaux où nous étions aſſis, nous en reconnûmes la véritable
» cauſe : il n'y eut que trois ſecouſſes qui ſe ſuccéderent l'une à l'autre
» à une minute d'intervalle entr'elles.

» La montagne de Kamtſchatka eſt non-ſeulement la plus haute des
» deux dont je viens de parler, mais auſſi de toutes celles de ce pays :
» elle eſt compoſée, juſqu'aux deux tiers de ſa hauteur, de pluſieurs
» rangs de montagnes diſpoſées de la même maniere qu'on l'a dit plus
» haut, en parlant du volcan d'Awatcha, & ſon ſommet en eſt le tiers;
» le circuit de la baſe de cette montagne eſt très-étendu : ſon ſommet
» eſt fort eſcarpé; il eſt fendu en long de tous côtés juſqu'à l'intérieur
» de la montagne qui eſt creux. L'extrémité de ſon ſommet s'applatit
» inſenſiblement, parce que les bords de l'ouverture de ce volcan, dans
» le temps des irruptions, s'écroulent & tombent dans l'entonnoir.

» Ce qui peut faire juger de ſa hauteur extraordinaire, c'eſt qu'on
» l'apperçoit par un temps ſerein de Kamtſchatskoi-Oſtrog ſupérieur,
» qui en eſt éloigné de près de 397 werſts, tandis qu'on ne peut pas
» appercevoir les autres montagnes, comme, par exemple, de Tolbat-
» chik, quoiqu'elles ſoient beaucoup plus proches de cet Oſtrog. »

» Lorſqu'il doit y avoir quelque tempête, on remarque ſouvent que

Digitized by Google

» cette montagne eſt entourée de trois rangs ou ceintures de nuages ; » mais ſon ſommet eſt tellement au-deſſus de la derniere ceinture, que » cette diſtance paroît faire la quatrieme partie de la hauteur de la » montagne.

» Il ſort continuellement de ſon ſommet une fumée fort épaiſſe ; & » depuis environ huit ou dix ans elle jette du feu. On ne ſait point » au juſte quand elle a commencé à vomir des flammes & de la cendre ; » on croit cependant que c'eſt depuis huit ou dix ans. Suivant le rap- » port des habitans, elle jette de la cendre deux ou trois fois par an, » & quelquefois en ſi grande quantité, que la terre, à 300 werſts aux » environs, en eſt couverte de tous côtés, à la hauteur d'un verchok.

» Quoique aujourd'hui elle ne vomiſſe du feu que pendant une ſe- » maine, & même moins de temps, on l'a vu jeter des flammes ſans » interruption pendant trois années, depuis 1727 juſqu'en 1731. Les » habitans aſſurent que pendant tout ce temps-là ils ne ceſſerent pas » d'en voir ſortir des flammes : aucune de ſes éruptions cependant ne » fut ſi effrayante & ſi dangereuſe que la derniere qui arriva en 1737.

» Cette terrible éruption commença le 25 ſeptembre, & dura pendant » une ſemaine entiere, mais avec tant de fureur, que les habitans qui » étoient proches de la montagne, occupés à pêcher, s'attendoient à » périr à chaque inſtant. La montagne entiere ne paroiſſoit plus qu'un » rocher embrâſé. Les flammes qu'on appercevoit dans ſon intérieur à » travers les fentes, s'élançoient quelquefois en bas, & ſembloient » être autant de fleuves de feu qui rouloient leurs eaux avec un bruit » épouvantable. On entendoit ſortir de la montagne un bruit ſemblable » à celui du tonnerre & un fracas terrible, comme ſi le feu eût été » excité par les ſoufflets les plus forts ; ce qui répandit la terreur dans » tous les endroits voiſins. La nuit ne fit qu'augmenter l'effroi des ha- » bitans. Dans l'obſcurité & le ſilence, tout ce qu'ils voyoient, tout » ce qu'ils entendoient leur paroiſſoit plus effroyable. L'éruption finit » à l'ordinaire en jetant une grande quantité de cendres ; cependant » il n'en tomba que peu dans la campagne, parce que le vent emporta » preſque tout dans la mer. Ce volcan lance quelquefois des pierres » ponces, des morceaux de différentes matieres fondues & vitrifiées, » & l'on en trouve de grands morceaux dans la petite riviere appellée » *Bioukos*.

» Outre ces montagnes, j'ai encore entendu parler de deux autres » volcans dont il ſort de la fumée, & principalement des montagnes » Joupanouwskaia & Chevelitche ; mais il y a beaucoup d'autres volcans » plus loin que la riviere du Kamtſchatka au nord, dont quelques-uns » jettent de la fumée, & les autres vomiſſent des flammes. On en compte » deux dans les îles Kouriles ; ſavoir, un dans l'île Poromouſin, & un » autre dans celle d'Alaid.

» On dit qu'il y a deux montagnes qui ont ceſſé de jeter des flammes. » 1°. La montagne *Apalskaia*, du pied de laquelle la riviere *Opala* » prend ſa ſource. 2°. La montagne *Viloutchiaskaia* ou *Viloutchik*, d'où » ſort la riviere *Viloutchik*.

VOLCANS

Digitized by Google

VOLCANS D'ASIE.

UNE grande partie des îles de l'océan indien a été formée par les volcans. Pluſieurs jettent encore des flammes.

On voit dans l'île de Sumatra un pic qui vomit de la fumée & du feu par intervalle.

Le mont Albours, auprès du mont Taurus, à huit lieues de Hera, montre un ſommet fumant; les flammes s'y manifeſtent avec violence, & ſon cratere lance des pierres & différentes déjections volcaniques.

L'île de Ternate jette beaucoup de pierres ponces, quelques voyageurs prétendent avoir remarqué que ce volcan eſt plus furieux dans le temps des équinoxes; obſervation qu'il ſeroit important de bien conſtater.

Les Moluques ont pluſieurs volcans; mais il nous manque des détails à ce ſujet.

On voit dans une des îles Maurice, à 70 lieues des Moluques, un volcan formidable.

L'île de Sorca, l'une des Moluques, avoit une montagne ardente, très-élevée : une éruption des plus terribles, arrivée en 1693, y occaſionna des exploſions & des ravages ſi affreux, que l'île fut abymée.

Le Japon renferme pluſieurs volcans brûlans, & des traces d'un grand nombre qui ſe ſont éteints.

Pluſieurs des îles voiſines du Japon jettent des flammes pendant la nuit, & de la fumée pendant le jour.

Les îles Philippines ont des volcans, particuliérement l'île de Mindao.

Non loin de la ville de Panarucan, dans l'île de Java, eſt un des plus fameux volcans des îles de l'océan indien.

Le mont Gounapi, dans l'île de Banda, eſt une montagne ardente.

L'île Manille a beaucoup ſouffert par les tremblemens de terre occaſionnés par les volcans dont ce pays eſt rempli. Il y en a un entr'autres fameux & des plus élevés, dans une des provinces de cette île, nommée Camarines.

VOLCANS D'AFRIQUE.

LA caverne de Beni-Guazeval, dans le royaume de Fez, jette continuellement de la fumée & quelquefois des flammes.

L'île de Fuogue, une de celles du Cap-Verd, eſt une montagne énorme qui brûle ſans ceſſe.

Aux Canaries, le pic de Ténériffe, autrement appellé la montagne de Teide, qui eſt un pic volcanique des plus élevés, jette du feu & des laves. La hauteur de cette montagne a été déterminée par pluſieurs obſervateurs, & entr'autres par le docteur *Heberden* qui y eſt monté & qui a trouvé qu'elle avoit 15396 pieds, c'eſt-à-dire, trois milles anglois moins quelques verges, en comptant le mille pour 1760 verges. Ce volcan paroît être très-ancien, à en juger par les laves & les pierres qu'il a jetées. Lorſqu'il ne ſort point de feu viſible de ſon cratere, on remarque, non-loin du ſommet, des crevaſſes, d'où ſort une chaleur

Digitized by Google

brûlante. On voit, à ce qu'assurent les voyageurs, quelquefois dans la partie du sud de ce volcan, des ruisseaux de soufre fondu qui coulent parmi les neiges. Le docteur *Heberden* assure qu'on trouve vers la sommité de grandes quantités d'un sel qu'il regarde comme le vrai *natrum* des anciens : il dit en avoir ramassé lui-même.

M. Adanson, dans son voyage au Sénégal, fait mention du pic de Ténériffe. Il paroît que ce naturaliste y a vu des prismes de basalte, qu'il ne regardoit pas probablement alors comme un produit volcanique. Il est vrai qu'il ne dit pas, page 11 de son livre, où il est question de ces pierres dont la configuration lui parut étonnante, que ce fussent des prismes de basalte; mais il y a tout lieu de penser que de pareilles pierres sur une montagne volcanique, telle que celle de Teide, doivent être des laves prismatiques. Sur le tout, M. le chevalier de Borda, aussi bon observateur que savant modeste, fera mieux connoître les productions du pic de Ténériffe, qu'il vient de visiter, & qu'il a mesuré avec des précautions qui annoncent son habileté, & une attention qui caractérise son exactitude. On ne peut qu'attendre avec la plus vive impatience, la publication du voyage de cet infatigable académicien.

L'île de Madere, selon le rapport de plusieurs voyageurs, est une île brûlée. Voyez ce qu'en dit le capitaine Cook, *Voyage autour du monde, entrepris par ordre de sa majesté Britannique, tome II, page 220.*

L'île de Bourbon renferme un volcan très-curieux; il fut visité le 27 & le 28 octobre 1768 par M. de Crémont, commissaire-ordonnateur de cette île; quoiqu'il y ait de très-bonnes choses dans la relation qu'il a donné de son voyage à ce volcan, il seroit à desirer qu'on eût des détails plus circonstanciés sur la qualité des matieres que produit la montagne ardente de cette île. La fameuse éruption qu'on y éprouva le 14 mai 1766, fut remarquable par un phénomene extraordinaire; car le lendemain, à cinq heures du matin, on trouva, à six lieues du volcan, dans un endroit nommé *l'étang salé*, la terre couverte d'un verre jaunâtre, capillaire, flexible : il y avoit de ces filamens vitreux qui avoient deux ou trois pieds de longueur; on y voyoit de distance en distance de petits globules vitreux; on peut voir au cabinet du roi de ce verre qui y a été envoyé par M. Commerçon.

VOLCANS D'AMÉRIQUE.

TERCERE, & la plupart des îles Açores, renferment des volcans.

On voit à la Guadeloupe une montagne sulphureuse qui jette de la fumée & de la flamme.

M. Bouguer nous apprend, dans son voyage au Pérou, que plusieurs montagnes de ce pays ont une disposition prochaine à l'incendie; que presque toutes ont été des volcans ou le sont encore actuellement, malgré leur étonnante élévation & les neiges qui les couvrent continuellement. Cotopaxi est un des plus considérables. C'est sur ces hautes montagnes de l'équateur que sont peut-être les foyers volcaniques les plus formidables & les plus abondans en matieres inflammables; cette immense chaîne est sans contredit le plus grand tableau volcanique qui existe dans la nature. On est véritablement chagrin & mortifié qu'un

Digitized by Google

voyage auſſi intéreſſant & auſſi heureuſement exécuté que celui que firent les académiciens envoyés par ordre du roi ſous cette zone brûlante & glaciale tout-à-la-fois, ait ſi peu rendu pour l'hiſtoire naturelle; & c'eſt avec le plus grand regret que les perſonnes qui ſe plaiſent à l'étude & à la recherche des matieres volcaniſées, voient ces ſavans & infatigables mathématiciens, monter avec des peines étonnantes ſur les plus curieuſes montagnes du globe, ſans y être ſuivis de quelques naturaliſtes exercés dans la lithologie, & dans la connoiſſance des différentes déjections volcaniques. J'admire certainement, & je rends juſtice aux belles & utiles opérations de M. Bouguer & de ſes compagnons : je le remercie même intérieurement des détails qu'il nous a donnés ſur cette ſuite de volcans; mais ces détails ne ſont que de grandes eſquiſſes, qui font naître la plus forte envie de connoître un pays auſſi curieux & auſſi inſtructif que le Pérou, ſiege habituel des tremblemens de terre, des exploſions les plus épouvantables & des éruptions preſque journalieres. Pichincha, Arequipa, Malahallo, Carapa, Sangaï, ſont des monts ardens où ſe forme la foudre, où l'air frémit ſans ceſſe, où la terre eſt continuellement ébranlée, où les rochers ſe heurtent les uns contre les autres, ſe briſent & ſont jetés au loin : ici coulent des rivieres de ſoufre; là, des fleuves de laves enflammés vont combler des valons, ou former des caſcades de feu. On y voit des montagnes nouvelles ſe former, & des rochers de matiere fondue, percer & ſe faire jour à travers des rochers plus anciens. Enfin, quel regret lorſque M. Bouguer nous apprend qu'on a la facilité, dans des pays auſſi utiles à connoître,» de voir l'intérieur de la terre à une aſſez grande pro-
» fondeur, parce que tout y eſt coupé de ravines. On en trouve fré-
» quemment, qui ont 200 toiſes de largeur, & 60 à 80 de profondeur;
» il y en a même quelques-unes de deux fois plus grandes..... Il ſuffit
» de chercher quelque endroit pour deſcendre dans ces eſpeces de grands
» lits de rivieres qui ne contiennent toujours que très-peu d'eau, & on
» peut examiner toutes les qualités des différentes couches de la terre...
» On y apperçoit beaucoup de ce ſable noir qui eſt attiré par l'aimant;
» & il eſt facile de reconnoître que les couches qu'on y remarque & dont
» les nuances ſont très-diſtinctes, bien-loin d'être l'effet des différentes
» alluvions, ſont plutôt l'expanſion des matieres vomies par les volcans. »

Les regrets ne ſont qu'augmenter lorſqu'on entend encore le même académicien nous dire, dans les détails de ſon retour depuis Quito juſqu'à la mer du nord par la riviere de la Magdelaine : » il me falloit
» obſerver en chemin l'aiguille aimantée, parce qu'elle étoit ſujette à
» diverſes irrégularités. Je trouvois ſouvent des quartiers de rochers
» qui étoient répandus ſur la ſurface de la terre. Ces rochers étoient
» noirs extérieurement; ils paroiſſoient avoir été expoſés à l'action du
» feu, & je croirois volontiers qu'ils avoient été lancés par l'exploſion
» de quelques volcans. Je ne puis mieux les comparer qu'à des maſſes
» d'argille qui ſe ſeroient fendues & gercées au ſoleil, & qui ſe ſeroient
» enſuite converties en pierre. L'aimant avoit des déclinaiſons toutes
» différentes dans ces endroits; il ſuffiſoit de faire cinq à ſix pas pour
» voir l'aiguille aimantée changer de direction, quelquefois de plus de
» 30 degrés. On voit de ces pierres en divers lieux; mais il y en a de
» très-remarquables vers le tiers de la diſtance de la Plata à Honda,

Digitized by Google

» (c'eſt le premier port de la riviere de la Magdelaine) environ trois » lieues au-deſſus d'un hameau nommé *Bacche*. » Quel eſt le naturaliſte qui ne reconnoîtra pas là le baſalte en priſme ?

Le Mexique a pluſieurs volcans, entr'autres *Popochampeche* & *Popocatepec*. Il n'eſt pas douteux que l'Amérique ne renferme un très-grand nombre de montagnes enflammées. Le temps & l'avancement des ſciences nous feront connoître quelque jour plus particuliérement ces régions lointaines.

Je finis cette courte notice ſur les principaux volcans connus : ce n'eſt ici qu'une ſimple indication, qu'un *index* propre à prouver que les volcans ſont multipliés ſur la ſurface du globe. Je reviendrai peut-être quelque jour ſur ces objets, que je me propoſe d'examiner d'une maniere plus particuliere, dans un ouvrage qui pourra faire ſuite à celui-ci, où j'embraſſerai tous les volcans éteints ; ce que je ferai dès que mes occupations me le permettront.

MÉMOIRE

Digitized by Google

MÉMOIRE
SUR LES SCHORLS.

COMME je ſuis obligé de parler très-ſouvent des ſchorls dans cet ouvrage, il ſeroit important de les bien faire connoître ; mais ce ſujet eſt encore dans une ſi grande confuſion ; les travaux en ce genre ſont ſi peu avancés, qu'il faudroit avoir des connoiſſances qui me manquent pour donner quelque choſe de ſatisfaiſant ſur cette partie. J'avoue que je ne mets les pieds qu'avec crainte dans cette carriere, & que je ne me détermine à donner quelques détails ſur les ſchorls, que parce que mon travail ſur les volcans l'exige abſolument.

Les auteurs varient ſi fort ſur la maniere d'écrire & de prononcer le nom même de cette ſubſtance, qu'il eſt important avant tout de ſavoir à quoi s'en tenir à ce ſujet.

Quelques François ont écrit *chorl* ; d'autres, mais en petit nombre, *choerl* ; les Anglois *ſchirl* ; les Suédois, ſuivant M. Linné, *skiörl*, & les Allemands *ſchörl*. M. le baron d'Holbac, dans ſa traduction françoiſe de Vallerius, a ſupprimé l'*e* du mot allemand *ſchoerl*, & a imprimé *ſchorl*. Cette derniere orthographe eſt la plus naturelle dans notre langue ; c'eſt celle qui me paroît devoir être adoptée de préférence. L'exemple que je vais donner doit nous ſervir de regle. En effet, les Allemands n'écrivent-ils pas conſtamment *Tœplitz*, *Kœnigsberg*, ou plutôt *Töplitz*, *Königsberg* ; & cependant nous ſommes dans l'uſage de ſupprimer toujours cet *e*, & d'écrire & de prononcer *Toplitz*, *Konigsberg*. Je pourrois donner d'autres exemples où l'*e* eſt ainſi ſupprimé dans les mots traduits de l'allemand en françois. On voit par-là qu'il paroîtroit plus dans la regle d'écrire & de prononcer ſchorl en françois, & c'eſt l'orthographe que j'adopterai dans ce mémoire, par les raiſons que je viens de donner.

M. Sage, dans ſes élémens de minéralogie, ayant conſidéré les ſchorls ſous leur propriété chymique, a rangé dans la même claſſe toutes les matieres qui ont la faculté d'être très-fuſibles par elles-mêmes ; qui, à un feu médiocre, produiſent une fritte cellulaire, & qui ſe convertiſſent en verre ou en émail à un degré de feu plus conſidérable ; obſervant que ces émaux ſont plus ou moins colorés, ſuivant le plus ou le moins de terre martiale que la matiere contient ; qu'on ne doit pas juger de la quantité de fer qui s'y rencontre, par la couleur, puiſque le ſchorl noir de Madagaſcar n'en contient preſque pas [a], & que les ſchorls blancs en renferment ſouvent beaucoup. C'eſt d'après ce point de vue établi ſur la fuſibilité de ces matieres, ſans addition & par elles-mêmes, que ce ſavant chymiſte, ſi verſé dans la minéralogie, a rangé dans la même claſſe tous les baſaltes volcaniques, & ceux qui ont une autre origine que le feu [b] ; toutes les différentes eſpeces de ſchorls, les blancs, le

a Élémens de minéralogie docimaſtique de M. Sage, tome I. page 201, édition de 1777.
b On verra, dans mon mémoire ſur le baſalte, que je conſacre ce nom à une ſeule matiere volcanique.

Digitized by Google

noir, ceux de Madagaſcar, les tourmalines, les grenats, les macles, les pierres de croix, les ſchorls en priſmes, ſtriés, les baſaltes en colonnes polygones, le baſalte feuilleté, la pierre de touche [a], le cockle ou coll des Anglois, le trapp des Suédois [b], &c.

Je me vois forcé de traiter ici ce ſujet ſous un ordre différent, non pas que je prétende déſapprouver le travail de M. Sage, mais dans la ſeule intention de mettre, par des diviſions plus multipliées, le lecteur à portée de pouvoir ſe familiariſer plus aiſément avec des objets ſouvent embarraſſans & difficiles à bien connoître, & le mettre par-là ſur la voie de perfectionner ce que je ne fais qu'ébaucher ici.

Je ſépare abſolument tous les baſaltes des ſchorls, par les raiſons que j'en donne à l'article *baſalte*, où je diſtingue même les baſaltes volcaniques d'avec ceux qui ont une autre origine que le feu; quoiqu'ils aient ſouvent les uns & les autres la propriété chymique d'être fuſibles par eux-mêmes.

C'eſt donc uniquement des ſchorls dont je vais faire mention ici. Si l'on me demande une définition convenable & relative à cette ſubſtance, je répondrai avec autant de franchiſe que de vérité, que je ferai tout ce qui dépendra de moi pour décrire avec attention les eſpeces, mais que je ne me flatte point de pouvoir donner une définition qui puiſſe convenir à tous les ſchorls. Je dirai ſimplement avec M. Sage, que les ſchorls ont tous la propriété d'être fuſibles par eux-mêmes & ſans addition; mais les baſaltes & d'autres pierres qui ne ſont pas des ſchorls, ont la même facilité de ſe fondre; & nous retomberions dans le cercle dont nous voulons ſortir, ſi nous nous en tenions à ce caractere trop général. Laiſſons donc les définitions juſqu'à ce que quelques circonſtances favorables nous aient mis à portée de reconnoître des caracteres particuliers, conſtans & ſoutenus dans les ſchorls.

Il ne m'eſt pas plus poſſible de dire quelles ſont les matieres qui conſtituent les ſchorls en général. Il auroit fallu ſe jeter dans des opérations longues & pénibles pour pouvoir déterminer avec juſteſſe & préciſion les parties qui entrent dans la formation des différentes eſpeces, j'entends ſur-tout celles qui varient par les couleurs; mais je pourrai revenir quelque jour ſur cette matiere. C'eſt donc dans l'intention de répandre plus de clarté ſur ce ſujet, que je me contente ici de donner des deſcriptions exactes, ſans néanmoins négliger les principales propriétés chymiques des ſchorls lorſque l'occaſion s'en préſente.

Je commence par les ſchorls noirs vitreux, de la nature de ceux de Madagaſcar, ſoit en cryſtaux iſolés, ſoit en maſſe. Je débute de préférence par ceux-ci, parce qu'ils jouent le plus grand rôle dans les matieres volcaniques, & que cette marche me paroît la plus naturelle.

[a] *Sciſtus novacula, Linn. 37. 1. Cronſt. §. 267. 3.*
[b] *Saxum trapeſum, Linn. 72. 2. Cronſt. §. 267. De Romé Deliſle, cryſtallogr. 248.*

Digitized by Google

DIVISION GÉNÉRALE.

Schorls noirs vitreux, en cryſtaux ſolitaires ou groupés, variés dans leur forme, en aiguilles, en ſtries, lamelleux, en écailles, en maſſe, en grains, dans différentes matrices.

PREMIERE VARIÉTÉ.

Schorl noir vitreux, en priſme quadrangulaire, à pans rhomboïdaux, ſans pyramide, dont les extrêmités forment un rhombe. Voyez *planche I, fig.* A.

J'AI trouvé deux cryſtaux ainſi figurés dans les matieres volcaniſées de *Rochemaure* en Vivarais, à une lieue de Montelimar; j'en ai donné un à M. de Romé Deliſle, pour être placé dans ſa ſavante ſuite de cryſtaux; mais quoique j'aie remarqué ces deux ſchorls rhomboïdaux iſolés & renfermés dans des laves poreuſes, & qu'ils aient toute l'apparence de deux cryſtaux ſolitaires, je me fais une délicateſſe de prononcer qu'on puiſſe compter conſtamment ſur cette eſpece de cryſtalliſation : en voici les raiſons.

En viſitant l'intérieur du cratere de *Montbrul*, je remarquai, dans les laves poreuſes & dans la pouzzolane, de gros noyaux de ſchorl noir vitreux, très-luiſant, qui paroiſſoient avoir été roulés & arrondis par le frottement. Ces noyaux étoient irréguliers ; mais en les rompant avec un marteau, on voyoit que pluſieurs des éclats affectoient la forme rhomboïdale, à la maniere de certains ſpaths calcaires qui conſervent aſſez conſtamment cette forme dans leurs caſſures. Je répétai pluſieurs fois cette expérience ſur d'autres noyaux de ſchorl, & je me procurai ſouvent des portions caractériſées en rhombe. Ce fut ainſi que je m'en donnai un curieux par le volume que je préſentai à MM. les commiſſaires de l'académie, qui a 2 pouces 4 lignes de longueur, ſur 1 pouce 3 lignes de diametre. On juge, par une des extrêmités qui eſt encore en partie arrondie, que ce morceau a été détaché d'un plus conſidérable : c'eſt par-là qu'on peut voir que certains ſchorls ont une contexture intérieure, propre à affecter la forme rhomboïdale. Je pourrois en inférer de-là que les deux cryſtaux rhomboïdaux iſolés, trouvés dans les environs de Rochemaure, ſont moins de véritables cryſtaux que des ſegmens détachés d'une maſſe plus conſidérable.

On voit par cette obſervation qu'il faut encore ſuſpendre ſon jugement ſur l'exiſtence réelle des cryſtaux ſolitaires rhomboïdaux de ſchorl; mais on eſt en même temps aſſuré par-là que certains ſchorls noirs vitreux ont la propriété de produire dans leurs caſſures des rhombes très-diſtincts & bien caractériſés.

Digitized by Google

DEUXIEME VARIÉTÉ.

Schorl noir vitreux, en priſme à cinq pans, ſans pyramide, & à pans inégaux. Fig. B.

J'AI trouvé ce ſchorl dans les laves poreuſes de Rochemaure ; je n'en ai jamais pu découvrir que trois cryſtaux : quoique les pans ſoient très-bien caractériſés, je n'oſe pas le regarder encore comme un cryſtal iſolé pentagone ; il faut attendre qu'on en ait découvert d'autres ; mais on apprend cependant par-là que le ſchorl peut prendre encore la forme pentagone.

TROISIEME VARIÉTÉ.

Schorl noir vitreux hexagone.

CETTE variété eſt très-remarquable, & mérite la plus grande attention. Les laves de Rochemaure m'ont fourni un cryſtal de cette eſpece iſolé, remarquable par ſon volume & par ſa forme. Ce cryſtal a 6 lignes de hauteur ſur 9 lignes de diametre ; deux faces du priſme oppoſées, plus larges ; le ſommet de la pyramide difficile à déterminer, parce qu'elle eſt dégradée. On y voit cependant les ébauches d'un plan à ſept faces ; mais comme cette pyramide n'eſt pas ſaine, on ne peut rien établir de poſitif ſur ſa configuration. *Fig.* C.

J'ai encore deux ſchorls implantés dans le baſalte dur de Rochemaure, à ſix pans, ſans pyramide ; un de ces ſchorls eſt d'un volume conſidérable, puiſqu'il a 11 lignes de diametre. Le caractere du priſme eſt bien déterminé ; mais la pyramide manquant, on ne peut regarder ces cryſtaux que comme des cryſtaux imparfaits.

Rien n'eſt auſſi intéreſſant qu'un morceau que le même volcan de Rochemaure m'a fourni dans le genre des ſchorls hexagones. J'examinois avec attention un amas de priſmes de baſalte dur, qu'un éboulement avoit réduit en éclat, lorſque j'apperçus dans un des fragmens de cette pierre volcanique, un noyau irrégulier de ſchorl noir un peu terne, portant 1 pouce de diametre. Je vis avec ſurpriſe que ce noyau de ſchorl contenoit dix aiguilles d'un ſchorl plus brillant ; elles étoient diſpoſées de maniere à offrir une eſpece de petit pavé de géans très-curieux ; leur forme étoit en priſmes hexagones, très-bien exprimés, ayant 11 lignes de longueur, ſur environ une ligne de diametre, ſans pyramide apparente. Je remarquai, en les conſidérant avec une loupe, qu'elles montroient toutes des caſſures tranſverſales qui imitoient les articulations du baſalte. J'ai ſoumis ce morceau à l'examen de MM. les commiſſaires de l'académie. Je ne crois pas qu'on eût vu encore le ſchorl cryſtalliſé en priſme dans le ſchorl en maſſe. Ce qui donne un nouvel intérêt à ce morceau, c'eſt de l'avoir trouvé incruſté dans un fragment priſmatique de baſalte dur.

M. de Romé Deliſle m'a fait voir dans ſa collection un morceau de granit, formé de feld-ſpath & d'un peu de mica, où le ſchorl en aiguille priſmatique domine : ce morceau ſe rapproche un peu du mien, en

Digitized by Google

en ce que les priſmes ſont également hexagones, ſans pyramide apparente; mais il en differe en ce que ces aiguilles ſont placées ſans ordre & comme jetées au haſard; qu'elles n'ont aucune caſſure tranſverſale, & qu'au lieu d'être dans le ſchorl même, elles ſont dans le granit. Cet échantillon de M. de Liſle vient de Saxe, & lui a été donné par M. Forſter.

Je n'ai parlé que du ſchorl en priſme hexagone ſans pyramide [a]; mais il exiſte un ſchorl en priſme hexagone, terminé par une pyramide triedre, que MM. Deſmareſt & Pazumot ont trouvé en Auvergne. Cette cryſtalliſation hexagone, à pyramide triedre, eſt d'autant plus curieuſe, qu'elle eſt la même que celle du grenat décrit par M. de Romé Deliſle, page 272 de ſa cryſtallographie. Les cryſtaux d'argent rouge ont également la même configuration. Voyez *planch.* VIII, *fig.* I, table cryſtallogr. de M. de Romé Deliſle. M. de Sauſſure m'a envoyé après ſon voyage d'Italie, trois cryſtaux d'un véritable ſchorl noir, formés par un priſme court hexaedre, terminés par deux pyramides triedres obtuſes, dont les plans forment des rhombes de même que ceux du priſme. On trouve ces ſchorls cryſtalliſés à la maniere de certains grenats, dans le ſable volcanique des environs de Rome.

QUATRIEME VARIÉTÉ.

Schorl noir vitreux, en priſme à huit pans d'inégale largeur, ſolitaire & parfait, terminé à chaque extrêmité par une pyramide diedre, dont les plans ſont hexagones. Voyez *planche* I, *fig.* D.

CES cryſtaux ne ſont pas bien communs entiers; on les trouve dans les laves poreuſes & parmi la pouzzolane de l'ancien volcan de *Chenavari*, au-deſſus de *Rochemaure*. J'en poſſede un d'un pouce de hauteur, ſur 11 lignes de diametre. J'en ai un ſecond remarquable & par ſa belle conſervation & par un accident qui mérite quelque attention: on apperçoit dans la partie du milieu du priſme, trois des pans qui débordent & ſe dépaſſent, tandis que les autres pans ſont très-égaux & d'un ſeul jet. Cet accident imite une eſpece d'articulation & d'emboîtement d'un cryſtal dans l'autre. On voit dans ma collection de ſchorls un petit groupe formé de ſix cryſtaux également octogones & à pyramide triedre, tiré des laves de *Chenavari*; mais le plus curieux de ceux que je poſſede & qui a été trouvé dans le même endroit, eſt rompu par le milieu, & montre dans ſa caſſure des aiguilles priſmatiques de ſchorl blanc; elles ſont trop petites pour pouvoir en déterminer les pans; mais il eſt curieux de voir une cryſtalliſation dans l'autre, c'eſt-à-dire, des priſmes de ſchorl blanc dans un cryſtal octogone de ſchorl noir.

On trouve des ſchorls noirs en priſme à huit pans & à pyramide diedre, dans les anciens volcans d'Auvergne, dans les laves du mont Véſuve.

[a] M. Ferber, en parlant des cryſtaux de ſchorl qu'on trouve ſi abondamment dans les laves du Véſuve, fait mention, page 225 de ſa onzieme lettre au comte de Born, *de cryſtaux de ſchoerl noir, fort brillans, hexagones, oblongs, ſi petits qu'on ne peut découvrir leur figure qu'au moyen de la loupe; la pluie les lave hors des collines de cendres; ils ſont attirables par l'aimant, ſoit qu'ils aient eux-mêmes cette propriété, ſoit qu'ils la doivent au ſable ferrugineux avec lequel ils ſont mêlés.* M. Ferber ne dit rien de la pyramide de ces cryſtaux.

Digitized by Google

CINQUIEME VARIÉTÉ.

Schorl noir de Madagaſcar, en cryſtaux ſolitaires d'un beau noir luiſant, à neuf pans d'inégale largeur, & à pyramides triedres obtuſes, dont les plans ſont rhomboïdes [a]. Voyez *planche I, fig.* E.

CE ſchorl, ſelon M. Sage, expoſé à un feu violent, s'y réduit en un émail d'un gris blanchâtre. Je ne l'ai point trouvé dans les laves du Vivarais & du Velay.

La belle tourmaline cryſtalliſée que poſſede M. de Romé Deliſle, affecte la même forme que le ſchorl de Madagaſcar; elle eſt d'un noir jaunâtre, peu tranſparente. J'ai une tourmaline [b] preſqu'auſſi grande qu'une piece de douze ſols, très-électrique. Cette pierre eſt devenue moins rare qu'elle ne l'étoit ci-devant; mais je ne l'ai vu cryſtalliſée que chez M. Deliſle. Il ſeroit à deſirer que les Hollandois, qui ſont plus à portée de ſe la procurer, & de l'obſerver dans l'île de Ceylan d'où on la tire, fiſſent des recherches ſur ſa nature : la poſition des lieux, la qualité des matieres voiſines peuvent donner des éclairciſſemens très-inſtructifs. Je ſuſpendrai en attendant mon jugement; & malgré ſa cryſtalliſation ſemblable à celle du ſchorl de Madagaſcar, je ne la claſſerai pas parmi les ſchorls; on peut dire ſeulement qu'elle s'en rapproche, ce que M. Linné avoit très-bien vu. Je n'en ai parlé ici qu'à cauſe de ſa reſſemblance avec le ſchorl de Madagaſcar, du moins quant à la cryſtalliſation.

SIXIEME VARIÉTÉ.

Schorl noir, priſmatique, fibreux, ſtrié, ou en aiguilles.

JE ne me ſers ici de ces diviſions que pour la facilité de l'étude, & pour répandre un peu plus de clarté ſur mon ſujet. La nature ne connut

[a] *Borax baſaltes columnaris, pyramidibus triquetris.* Linn. 95. 3. Deliſle, cryſtallogr. 261.

[b] *Borax electricus*, Linn. 96. 4. Deliſle, cryſtallogr. 266.

Les lecteurs ſeront bien aiſes de trouver ici ce que M. Deliſle a dit, page 269 de ſa *cryſtallographie*, ſur les propriétés de la tourmaline, d'après la lettre de M. le duc de Noya Caraffa à M. le comte de Buffon. » 1°. La tourmaline a la propriété d'acquérir une vertu » électrique lorſqu'elle eſt expoſée à un feu médiocre, » & de n'en point ſouffrir d'altération. 2°. De s'électriſer par le feu & la chaleur, même dans l'eau, beaucoup plus que par le frottement. 3°. D'attirer & de » repouſſer, même à travers le papier, les corps légers » tels que la cendre & la pouſſiere de charbon. 4°. De » ne donner ni chaleur, ni étincelles; de n'avoir point » de poles, & d'agir ſi l'on veut au bout d'un conducteur métallique. 5°. De repouſſer, à meſure qu'elle » ſe refroidit, les corps qu'elle a attiré en s'échauffant. » 6°. De rejeter plus vivement les paillettes où l'on » préſente les pointes. 7°. D'être attirée par un tube » électriſé, loin d'en être repouſſée. 8°. De n'être » point arrêtée dans ſon activité par la préſence de l'aimant. 9°. De ne perdre ſon électricité par aucun » des moyens ordinaires de la machine électrique, ni » par les pointes. 10°. De n'avoir plus d'électricité » lorſqu'elle eſt trop échauffée, &c. On a encore remarqué que deux tourmalines ſuſpendues & échauffées, s'attirent & ne ſe repouſſent point; que la » diſtance des répulſions eſt plus grande que celle des » attractions; que l'un des côtés de cette pierre repouſſe, tandis que l'autre attire, ſi elle s'échauffe » également; qu'en l'échauffant par le frottement, la » partie frottée attire, tandis que l'autre repouſſe. »

Voyez cryſtallogr. de M. de Romé Deliſle, page 266, eſpece III.

Hiſt. de l'académie des ſciences, année 1717, pages 7 & ſuiv.

Lettre du duc de Noya Caraffa à M. de Buffon, *Paris*, 1759, *in*-4°.

Encyclopédie, au mot *tourmaline.*

Mémoires de l'académie royale de Pruſſe, tome II, page 8, article 5 de l'*appendix.*

Mémoire de M. Æpin, dans ceux de l'académie de Berlin, année 1756, article 22.

Diſſertation de M. Wilke, ſous le titre de *Diſputatio ſolemnis philoſophica de electricitatibus contrariis. Roſtochii*, 1757.

Digitized by Google

jamais de diviſions tranchantes; je le ſais. Forcé d'en former ici pluſieurs, je n'ai point eu intention d'établir des genres ni des eſpeces ; j'ai fait mention ſeulement des variétés des ſchorls qui me ſont connus : ceux qui ſont cryſtalliſés ont dû tenir le premier rang, comme ayant un caractere remarquable. La cryſtalliſation la plus ſimple m'a conduit à la cryſtalliſation la plus compoſée : mes diviſions ne ſont point des lignes de ſéparation, mais de ſimples indications toujours ſuivies de la deſcription. Il peut très-bien ſe faire que d'autres ſchorls qui ne me ſont pas connus, & d'autres encore qu'on découvrira peut-être dans la ſuite, viennent occuper de nouveaux rangs ; mais en cela leur place ſera bientôt trouvée ; & n'ayant aucune vue ſyſtématique à ce ſujet, je ne crains pas qu'on vienne attaquer ma méthode. J'ai pu me tromper, j'ai dû faire des erreurs dans un ſujet neuf & compliqué ; mais je ſuis trop récompenſé ſi j'ai pu mettre les obſervateurs ſur la voie de faire des recherches plus profondes.

Cette ſixieme diviſion offre de très-grandes variétés ; les ſchorls noirs, ſtriés ou fibreux, imitent quelquefois des cannelures cylindriques aſſez régulieres, *voyez* fig. F ; d'autres fois, des priſmes comprimés, qu'il eſt impoſſible de déterminer ; ſouvent ces priſmes ſont ſans ordre, & divergent dans pluſieurs ſens ; quelquefois ils ſont en faiſceaux d'un volume aſſez conſidérable : enfin, les mêmes priſmes ſont, dans quelques circonſtances, ſi fins & ſi déliés, que l'œil peut à peine les appercevoir.

On peut dire que c'eſt ici le labyrinthe de la cryſtalliſation, dont il eſt bien difficile de ſe dégager : c'eſt donc le cas, toutes les fois que le ſchorl n'offrira que des priſmes confus, minces, fibreux & déliés, de les reléguer, en attendant mieux, dans cette ſixieme diviſion : on voit que c'eſt plus en naturaliſte qu'en chymiſte que je les contemple dans ce moment ; car tous les ſchorls noirs, différemment cryſtalliſés, donnent à peu-près les mêmes réſultats par l'analyſe ; mais le ſecours des formes dans ce cas eſt utile pour mettre plus d'ordre dans les idées. Il ſuffit d'ailleurs que la nature ſe plaiſe ainſi à adopter des formes variées, pour que nous nous attachions à les étudier & à les bien connoître.

La Bretagne fournit du ſchorl noir en maſſe fibreuſe, & ce ſchorl eſt pour l'ordinaire adhérent à un feld-ſpath d'un blanc jaunâtre ; on en trouve d'autre qui eſt dans le granit.

Pluſieurs granits de Bourgogne contiennent également du ſchorl fibreux. On en trouve du très-beau à Johann-Georgen-Stadt, dans une matrice de quartz.

Eibenſtock en Saxe en fournit de très-curieux par la diſpoſition des priſmes, qui la plupart ſont rangés parallelement les uns ſur les autres dans une mine de fer rougeâtre.

On vit en 1772, à la vente du cabinet de Forſter, un très-beau groupe de cryſtaux de ſchorl en priſmes indéterminés, ſtriés, noirs & luiſans, dans un quartz blanc où l'on remarquoit les empreintes de pluſieurs des cannelures de ces cryſtaux qui avoient été détachés ; ce qui étoit d'autant plus intéreſſant, que ce morceau démontroit que le quartz avoit été formé poſtérieurement à ce ſchorl : ce bel échantillon venoit d'Altenberg. Schorl dans le quartz.

La même vente offrit également un groupe remarquable, compoſé de gros canons de cryſtal de roche chargés & pénétrés de ſchorl priſ- Schorl dans le cryſtal de roche.

Digitized by Google

matique noir, avec du miſpickel en cryſtaux lamelleux : il étoit impoſſible de déterminer la forme des priſmes de ce ſchorl. Ce morceau fut vendu 299 livres 19 ſols; il venoit de *Graupen* en Bohême. On trouve de ce même ſchorl avec l'étain blanc, ſur une baſe de mine d'étain rougeâtre. Schwartzemberg en Saxe, en fournit également avec l'étain blanc & le miſpickel. Un beau ſchorl noir, ſtrié, diſpoſé par faiſceaux qui partent de différens centres, eſt celui que Forſter apporta de Geger en Saxe. On doit encore à ce minéralogiſte la connoiſſance de pluſieurs ſchorls étrangers, comme celui d'Eibenſtock à très-longues aiguilles en faiſceaux ; celui de Platte en Bohême qui en fournit en aiguilles très-déliées ; celui d'Ehrenfriederſdorſt en Saxe [a].

Schorl avec étain blanc & étain rougeâtre.

M. le chevalier de Born fait mention, dans le catalogue de ſon cabinet, d'un ſchorl noir fibreux de Suede. Il donne au ſchorl le nom de *baſalte* [b]. Il en poſſédoit également du noir fibreux de Bohême [c], de Saxe [d], & du fibreux capillaire, dans une pierre ollaire verte [e].

Schorl fibreux capillaire dans une pierre ollaire verte.

M. Ferber, dans ſes lettres ſur la minéralogie de l'Italie, adreſſées au comte de Born, donne des détails aſſez étendus ſur les ſchorls qui ſe trouvent dans les laves du Véſuve ; mais il confond les ſchorls avec les grenats & avec d'autres matieres que je regarde comme étrangeres aux ſchorls. Il faut cependant rendre juſtice à ce naturaliſte ; il a voyagé en homme très-inſtruit & en vrai ſavant, & ſes lettres ſur l'Italie forment un excellent ouvrage. La traduction intéreſſante qu'en a donné M. le baron de Dietrich, & les notes ſavantes & inſtructives qu'il y a jointes, rendent cet ouvrage un véritable livre claſſique. Il indique, à la page 224 de ſa onzieme lettre, & ſous le numéro 4 f, un ſchorl noir du Véſuve, en rayons minces & en aiguilles : c'eſt pour ne rien négliger que j'en fais mention ici.

Scopoli, qui a dit très-peu de choſe du ſchorl, déſigne celui de ma ſixieme diviſion, ſous la dénomination de baſalte ſtrié [g], & cite à ce ſujet le *magaſin de Hambourg, tome XV, p.* 410, & Cronſtedt, §. 74.

Le ſavant Wallerius, ce minéralogiſte ſi exact dans ſes deſcriptions, n'a pas négligé l'article des baſaltes & des ſchorls dans l'édition de 1772. Il confond, à la vérité, à l'exemple de pluſieurs autres naturaliſtes, les baſaltes avec les ſchorls ; & en parlant de ces derniers, il a eu l'attention d'en former pluſieurs diviſions, ayant égard à leur cryſtalliſation, à leur couleur, &c. Il eſt vrai qu'il n'a pas déterminé les plans & les pyramides des cryſtaux de ſchorl, dont les caracteres étoient cependant bien remarquables ; mais il eſt l'auteur qui s'eſt le plus étendu ſur l'examen de cette ſubſtance : ſa dixieme diviſion, qui ſe rapporte aux ſchorls fibreux, eſt ſubordonnée à quatre ſous-diviſions, ce qui prouve qu'il ne vouloit

[a] Voyez le catalogue du cabinet de Forſter, fait par M. de Romé Deliſle en 1772, pages 45, 46, 47 & ſuiv.

[b] *Baſaltes particulis fibroſis nigris, è ferrifodina Utoſudemanniæ in Suecia. Index foſſilium quæ collegit, &c. eq. à Born.* 1772.

[c] *Baſaltes fibroſus niger, è Platte Bohemiæ.*

[d] *Fibroſus niger ex Altenberg Saxoniæ.*

[e] *Baſaltes fibroſus fibris nigris capillaribus ſparſis in lapide ollari vireſcente, è Salberg Weſtmaniæ in Suecia. Litophilatium Bornianum, pars ſecunda, page 95.*

[f] Lettres ſur la minéralogie & ſur divers autres objets de l'hiſtoire naturelle de l'Italie, écrites par M. Ferber à M. le chevalier de Born, traduites de l'allemand par M. le baron de Dietrich, à *Strasbourg*, & ſe vend à *Paris* chez Durand neveu, libraire, rue Gallande, 1776.

[g] *Baſaltes ſtriatus, ſtriæ plurimæ in uno centro ſæpè conveniunt, color huic viridis & niger, habitatio cum mineris. Joannis Antonii Scopoli, principia mineralogiæ ſyſtematicæ & practicæ ſuccincte exhibentia, &c. Vetero-Pragæ,* 1772, *in-8°.*

rien

Digitized by Google

rien négliger. La premiere eſt relative au baſalte fibreux *filamenteux*; *à l'alun de plume des boutiques*, qu'il n'auroit pas dû placer parmi les ſchorls; au baſalte ou ſchorl en faiſceaux; au baſalte fibreux acéré, & au baſalte fibreux étoilé, confondant les ſchorls de différentes couleurs. J'oubliois de dire qu'il place ſur la même ligne les pierres zéolites, les baſaltes & les ſchorls [a].

Je n'ai point encore rencontré dans les matieres volcaniques du Vivarais & du Velay du ſchorl fibreux tel que celui de Bretagne, ni ſtrié comme celui de Saxe; mais j'ai remarqué dans les argilles rouges volcaniques du cratere de *Montbrul*, & dans d'autres matieres argilleuſes de cette eſpece, de très-fines aiguilles priſmatiques de ſchorl noir.

C'eſt ſur une montagne très-élevée des Alpes dauphinoiſes, nommée les *Trois-Lauds*, en Oyſans, qu'on trouve un beau filon de ſchorl noir ſtrié, mêlé avec du ſchorl priſmatique, en canons comprimés & irréguliers, dans une matrice de quartz blanc, & de feld-ſpath, mêlé d'un peu de mica.

On trouve ſur la même montagne un ſchorl verdâtre en cryſtaux irréguliers, groupés & divergens dans pluſieurs ſens; j'en ai un échantillon d'un aſſez beau volume, remarquable en ce qu'il eſt aſſis ſur une baſe quartzeuſe, & qu'il imite, dans une de ſes faces qui eſt heureuſement caſſée, un petit pavé de géans à priſmes divergens.

M. de Sauſſure [b], de Geneve, ſi avantageuſement connu dans les ſciences, & à qui les hautes Alpes ſont familieres, a eu la bonté de m'envoyer une ſuite intéreſſante de différens ſchorls qu'il a recueillis dans ſes voyages; en voici quatre variétés qui ſe rapportent à cette ſixieme diviſion.

Premiere variété. Un bel échantillon formé par un aſſemblage de cryſtaux en aiguilles brillantes & divergentes en pluſieurs ſens, d'un verd griſâtre: on voit dans une des faces de ce morceau quelques lames de mica noir; il vient du *Grieſſ en Vallais.*

Deuxieme variété. Schorl en aiguilles comprimées ſpéculaires, d'un verd tendre, ſur une matrice de quartz blanc grenu, du mont S. Gothard.

Troiſieme variété. Schorl noir en aiguilles comprimées, poſées en divers ſens dans un ſchiſte corné d'un gris verdâtre, du mont S. Gothard.

Quatrieme variété. Schorl noir cryſtalliſé en gerbe, dans un ſchiſte quartzeux, micacé & granitoïde, entre le mont S. Gothard & *Ayrols.*

Je ne place point ici un prétendu *ſchoerl rozierii*, *corcicus*, *viridis*, *particulis fibroſis*, *faſciculatis*, *ex centro communi divergentibus*, que M. l'abbé Rozier a apporté de Corſe. Ce n'eſt point un ſchorl, mais un

a *Syſtema mineralogicum, &c. Wallerii, tome I, pages 317 & ſuiv. editio Holmiæ*, 1772.

b M. de Sauſſure a donné pluſieurs mémoires intéreſſans ſur la phyſique & ſur l'hiſtoire naturelle: perſonne n'a viſité ſi ſouvent, ni avec autant de fruit les Alpes; qu'il eſt bien à deſirer qu'il nous faſſe connoître. Ce ſavant donne à MM. les naturaliſtes l'exemple de la maniere dont ils devroient voyager ſur les montagnes. Il ne marche jamais ſans d'excellens inſtrumens, ſans un petit appareil chymique pour les eſſais, & ſurtout ſans de très-bons marteaux, ingénieuſement & ſolidement conſtruits, pour détacher & rompre des pierres, avec des ſacs pour porter ce qu'on trouve d'intéreſſant; il eſt à la tête de pluſieurs domeſtiques à qui il donne l'exemple du travail. Il me fit l'honneur de venir me voir en 1777 avec Mde de Sauſſure & une famille charmante, à qui il a eu l'art d'inſpirer ſes goûts. Nous fîmes, armés de toutes pieces, un petit voyage philoſophique ſur une montagne volcanique du Vivarais, d'où nous rapportâmes des choſes intéreſſantes. Si l'Europe avoit pluſieurs naturaliſtes auſſi éclairés, auſſi laborieux & auſſi infatigables, l'hiſtoire naturelle feroit dans peu les progrès les plus rapides & les plus étonnans.

Digitized by Google

asbeſte verd, qui peut ſe rapporter à la 154^e. eſpece de Wallerius; *asbeſtus fibris faſciculatis, è centro vario radicantibus, asbeſtus faſciculatus.* L'analyſe qu'en a donné M. Monet, dans le *journal de phyſique* du mois de juin 1777, ne prouve point que ce ſoit un ſchorl. Ce chymiſte dit : *je pris quelques morceaux de ce ſchoerl; je les fis calciner dans un creuſet devant la tuyere de mon ſoufflet; ils y ſont devenus rougeâtres, preuve de la préſence du fer; mais les parties n'avoient pas perdu leur brillant pour cela. Jetés tout chauds dans l'eau, ils ne s'y ſont pas diviſés tout-à-fait, comme fait le quartz; ils ſe ſont diſpoſés à ſe laiſſer pulvériſer. Si j'avois pouſſé plus loin mes morceaux, il n'eſt pas douteux qu'ils ſe ſeroient fondus, tous les ſchorls ſe fondent; mais mon but n'étant que de connoître la compoſition de cette pierre, je négligeai cette expérience.* C'étoit poſitivement cette expérience qu'il ne falloit pas négliger. Je tiens de la main de M. l'abbé Rozier un échantillon de cet asbeſte ſur une matrice de quartz blanc; j'avois auparavant la ſuite des amiantes d'*herba longa*; cet asbeſte ou amiante verte immûre, étoit à la tête : venoit après cela l'amiante plus mûre, mais cependant un peu caſſante, ſur le ſchiſte gras & verdâtre dont parle M. l'abbé Rozier dans l'obſervation qui précede l'analyſe de M. Monet; & enfin l'amiante à filets flexibles & très-ſouples, le lin foſſile. Ces trois variétés d'amiante d'*herba longa* ſont trop rapprochées pour qu'on ait dû faire de la premiere un ſchorl verd, excepté toutefois qu'on ne veuille ranger les asbeſtes & les amiantes parmi les ſchorls; ce que je n'oſe pas faire.

SEPTIEME VARIÉTÉ.

Schorl noir ou verd, lamelleux, feuilleté, en maſſe, en grains, dans différentes matrices.

C'EST ici où il eſt important de bien diſtinguer le ſchorl d'avec le baſalte; car le ſchorl lamelleux ou feuilleté n'eſt qu'un ſchorl noir vitreux, en maſſe irréguliere, d'une dureté égale à celle des autres ſchorls noirs, mais dont la contexture eſt ſemblable à celle de certains ſpaths à petites lames & à écailles; ce qui a donné lieu à Wallerius & à quelques autres minéralogiſtes de nommer cette qualité de ſchorls, *ſchirl ſpatheux*. Le baſalte feuilleté, au contraire, eſt regardé par pluſieurs auteurs, & entr'autres par M. Sage, comme une pierre d'un gris noirâtre, offrant dans ſa caſſure irréguliere des couches qui imitent en quelque ſorte les marches d'un eſcalier, ce qui l'a fait dénommer par les Suédois *trapp* (eſcalier). La pierre de touche eſt, ſelon le même auteur, un trapp ou baſalte feuilleté. Je ne déſapprouve point, ainſi que je l'ai déjà dit, le plan de M. Sage; mais celui que je me ſuis preſcrit, exige abſolument que je ſépare les ſchorls & les baſaltes.

Le ſchorl noir lamelleux ou feuilleté ſe trouve aſſez ſouvent, par portions irrégulieres de pluſieurs pouces de diametre, dans les laves poreuſes & dans les pouzzolanes de *Montbrul* & de *Rochemaure*; c'eſt celui-ci qui pourroit avec raiſon être appellé ſchorl ſpatheux, puiſqu'il affecte ſouvent dans ſa caſſure la forme rhomboïdale. M. Wallerius, qui a fait une diviſion des ſchorls ſpatheux qu'il nomme *baſaltes planis cubicis*

Digitized by Google

vel rhomboïdalibus nitens, baſaltes ſpathoſus, page 318, ſection 8, tome I, fait mention d'un ſeul ſchorl ſpatheux de cette eſpece, ſe rompant en cubes au lieu de ſe détacher en rhombe [a]. J'ai rencontré des ſchorls à peu-près pareils qui, au premier aſpect, paroiſſoient offrir des lames cubiques; mais examinées avec la loupe, je m'appercevois qu'elles étoient rhomboïdales; il peut ſe faire au reſte que M. Wallerius ait vu des ſchorls en lames cubiques.

Les Alpes fourniſſent du ſchorl lamelleux, tantôt dans le quartz, dans le feld-ſpath, quelquefois dans le ſchiſte, ou dans des pierres ollaires.

On trouve ſur la ſommité de la montagne des Trois-Lauds, du côté d'Articol, dans les Alpes dauphinoiſes, du ſchorl lamelleux dans le quartz, & quelquefois dans le ſchiſte. Je poſſede un échantillon remarquable, venu de cette haute montagne; ce morceau, qui eſt d'un volume aſſez conſidérable, eſt formé par des lits d'un ſchiſte dur verdâtre; ces lits forment des ondulations, dans l'interſtice deſquelles on voit du ſchorl noir feuilleté. Une des couches de ce ſchiſte eſt un peu quartzeuſe, & donne des étincelles avec le briquet, tandis que le reſte eſt moins dur, & n'en produit point; mais ce qui rend ce morceau intéreſſant, c'eſt qu'on remarque, entre deux lits de ſchorl noir lamelleux, une bande de pluſieurs lignes d'épaiſſeur d'une asbeſte ou amiante fragile en petits filets verdâtres, qu'il ne faudroit pas confondre avec du ſchorl verd.

M. de la Tourette, ſecretaire de l'académie des ſciences de Lyon, naturaliſte auſſi laborieux que ſavant, & ſi avantageuſement connu dans le monde littéraire, découvrit en 1776, vers la montagne de *la Magdelaine* près de *Lavaure* dans le Lyonnois, une belle maſſe d'un ſchorl noir irrégulier, lamelleux, très-vitreux, dans un feld-ſpath blanc: il voulut bien me faire le ſacrifice de ce morceau, qui eſt beau pour le volume, & intéreſſant parce qu'on ne connoiſſoit pas du ſchorl dans ce canton.

Je n'ai rien vu de ſi curieux & de ſi intéreſſant en fait de ſchorl, que ceux qu'a eu l'attention & la complaiſance de me procurer M. Collé, habile chymiſte de Marſeille, qui forme un cabinet très-inſtructif; ces ſchorls, que je vais décrire, viennent d'Iſlande & lui ont été envoyés de Danemarck par un médecin inſtruit; ils conſiſtent dans les variétés ſuivantes.

1°. Schorl écailleux en maſſe, nuancé de verd, & d'un brun rougeâtre brillant; morceau des plus rares & des plus variés, en ce qu'il offre, ſur le plan le plus étendu d'une de ſes faces, une petite maſſe de ſchorl verd compacte, adhérente à deux cryſtaux priſmatiques irréguliers de ſchorl noir. Cet aſſemblage ou grouppe de deux eſpeces de ſchorl eſt environné d'une bande de quartz blanc très-tranſparent, cryſtalliſé, & cette zone quartzeuſe eſt enveloppée elle-même par un beau ſpath calcaire blanc, tranſparent, formé en rhombes exactement caractériſés, dans leſquels on voit quelques priſmes irréguliers de ſchorl noir luiſant. Ce morceau renferme encore ſur le même plan un grouppe très-agréable de cryſtaux réguliers de quartz de la plus belle eau, parmi leſquels ſe

[a] *Baſaltes ſpathoſus niger, figura cubica nitens, berg. Wallerius, tome I, page 318, edit. latin. ad chalybem nonnulli ſcintillans, Kalmora in Nor.* 1772.

Digitized by Google

trouvent des priſmes irréguliers de ſchorl noir. Cet échantillon, peſant environ deux livres, eſt peut-être un des plus remarquables qui exiſte, puiſqu'on y trouve le ſchorl verd & brun en maſſe compacte, le ſchorl verd lamelleux adhérent au ſchorl noir priſmatique, & enfin le ſchorl verd en écaille, & le ſchorl noir priſmatique dans le ſpath calcaire & dans le quartz.

2°. Schorl noir & ſchorl verd lamelleux, en maſſe compacte, avec ſpath calcaire rhomboïdal blanc. Ce morceau eſt remarquable en ce qu'on y diſtingue le paſſage du ſchorl noir au ſchorl verdâtre, & du ſchorl verdâtre au ſchorl verd. Cette dégradation de couleur par nuance, annonceroit aſſez que le ſchorl verd n'eſt peut-être qu'une altération de la matiere ferrugineuſe qui colore le ſchorl, & qui éprouve différente teinte.

3°. Une plaque de quartz vitreux brillant, d'un pouce 4 lignes d'épaiſſeur, ſur 4 pouces de longueur & 2 pouces 6 lignes de largeur, recouverte, tant ſur ſa partie inférieure que ſur ſa face ſupérieure, d'une couche de pluſieurs lignes d'épaiſſeur de ſchorl verd écailleux, mêlé de ſchorl brun rougeâtre brillant. On voit dans un des coins de ce morceau un gros noyau de ſchorl très-verd qui pénetre dans le quartz & ſe termine en priſme irrégulier; on remarque entre ce priſme & le quartz un nœud de ſpath calcaire rhomboïdal, de couleur de chair. Ce ſpath pénetre dans le quartz; on y voit auſſi un ſecond cryſtal priſmatique irrégulier de ſchorl verd, implanté dans la ſubſtance du quartz même.

4°. Un morceau de ſpath calcaire blanc, à demi-tranſparent, mêlé de ſchorl noir, en noyau, en fragmens de priſmes irréguliers, en globules, en points, &c. Voilà, d'une maniere indubitable, le ſchorl dans une matiere calcaire.

5°. Schorl noir verdâtre, en lames, adhérent à un beau ſpath calcaire blanc, dans lequel ſe trouve du ſchorl noir.

6°. Une maſſe de ſchorl noir lamelleux, à large feuillets, renfermant du ſchorl verd en écaille & des noyaux de ſpath calcaire blanc.

7°. Schorl noir lamelleux, adhérent à du ſchorl d'un gris verdâtre compacte, très-dur & très-peſant, avec ſpath calcaire.

8°. Schorl verd écailleux, vitreux & brillant, mêlé de quelques points ferrugineux d'un brun violet brillant, avec ſpath calcaire; ce morceau eſt remarquable, en ce qu'on y diſtingue la pyrite cuivreuſe jaune.

Voilà des ſchorls qui méritent l'attention des naturaliſtes, & qui doivent nous faire deſirer de connoître les richeſſes de l'Iſlande.

En voici encore quelques-uns de différens pays.

Schiſte corné, d'un gris noirâtre, mêlé de lames de ſchorl noir, trouvé ſous le glacier du Buet, qui m'a été envoyé par M. de Sauſſure.

Un échantillon d'un beau feld-ſpath plein de ſchorl noir en priſmes irréguliers, en aiguilles, en petites lames & en grains des Alpes; envoyé par M. de Sauſſure.

Roche de corne, mêlée d'une multitude de petites lames de ſchorl verdâtre; cette pierre très-compacte ſe trouve roulée ſur les bords du lac de Geneve.

Schorl noir lamelleux, très-brillant, tiré d'un fragment de baſalte en table, des volcans éteints du Vivarais.

Schorl

Digitized by Google

Schorl noir en lames, affectant ſouvent dans ſa caſſure la forme rhomboïdale : ſe trouve en gros noyau dans la pouzzolane du cratere de *Montbrul.*

Le catalogue du cabinet de M. Forſter, dont la vente ſe fit à Paris en 1772, offre les variétés ſuivantes de ſchorl noir lamelleux. Je tranſcris ici les articles tels qu'ils ſont dans le catalogue fait par M. de Romé Deliſle. On y lit, à la page 47, n°. 259, » ſchorl à cryſtaux » lamelleux, renfermé dans un quartz rougeâtre, de *Schoenfeld* en » Bohême, qui en eſt entiérement rempli. 260. Un autre de la même » variété dans un quartz griſâtre qui en eſt entiérement rempli.

» 261. Un groupe de cryſtaux de ſchorl feuilletés, noirs & luiſans, » ſur du quartz blanc, de *Schlettau* en Saxe [a].

» 262. Un autre avec mine de fer, d'*Altenberg.*

» 263. Un groupe intéreſſant par le mêlange des cryſtaux de ſchorl » avec des cryſtaux d'étain noirs, de *Schlackenwalde* en Bohême.

» 264. Un grand & riche morceau de ſchorl, compacte & feuilleté, » avec quartz & mica, de *Zinnwalde* en Bohême.

» 277. Une plaque de 5 pouces en carré, polie ſur toutes ſes faces, » ſinguliere par ſa contexture ; c'eſt une eſpece de pierre ollaire tendre » & feuilletée, dans laquelle ſont épars des faiſceaux de ſchorl noi- » râtre, qui contraſtent avec la couleur griſe & chatoyante du fond : » ce morceau peu ordinaire vient de Saxe. »

M. le chevalier de Born, page 33 du premier volume de ſon catalogue, déſigne un ſchorl noir lamelleux de *Salisburg*, juriſdiction d'*Altenau.* Le ſecond tome du même ouvrage en rappelle un noir lamelleux, mêlé avec le cuivre & le fer de *Ralums-Gratva* en Suede, & un troiſieme de la même eſpece dans le quartz de la mine de Dorothée à *Bergſtadt*, auprès de *Tabor-Boh.*

Schorl lamelleux avec le cuivre & le fer.

Non-ſeulement le ſchorl noir ſe trouve dans toutes les matieres dont je viens de parler, ſoit en noyaux irréguliers, ſoit en éclats, ſoit en lames, &c. mais il eſt quelquefois diſperſé en pouſſiere très-fine dans le feld-ſpath, ou dans des pierres argilleuſes ; on le diſtingue alors à l'aide d'une bonne loupe. On remarque ſouvent ſur les bords du Rhône, du côté du village d'Ancone non loin de Montelimar, & en remontant vers Valence, Lyon, &c. des cailloux roulés, d'un gris blanc ou verdâtre, marquetés par de petits points noirs. L'habitude de voir des cailloux de cette eſpece fait qu'on n'y porte pas beaucoup d'attention ; mais le naturaliſte exact & obſervateur, accoutumé à ne rien négliger, voit, en les examinant avec ſoin, qu'ils ſont compoſés tantôt d'une eſpece de pierre ollaire dure, tantôt d'une pierre de corne tendre, parſemée d'une multitude de points de ſchorl noir. Ces pierres ſont entraînées par ce fleuve & viennent de très-loin ; j'en ai reconnu pluſieurs, dont j'ai retrouvé les matrices en place & ſur le local.

Le ſchorl eſt plus abondant qu'on ne l'avoit encore cru ; il joue un

[a] Je ſens qu'on pourroit m'objecter que je fais mention ici de ſchorls lamelleux, qui étant priſmatiques, devroient être rangés dans la ſixieme diviſion ; je réponds à cela qu'en rigueur, il ſuffiſoit en effet que ces ſchorls offriſſent une cryſtalliſation quelconque, quoiqu'irréguliere & non déterminable, pour que j'euſſe dû ne pas les rappeller ici ; mais qu'on obſerve que les numéros 259, 260, 261, 262 de M. Forſter, que je copie, ont rapport à des cryſtaux irréguliers, feuilletés ou en lames, & que c'eſt ſous ce ſeul caractere que je les enviſage. Au reſte, on eſt libre de les renvoyer à la ſixieme diviſion ; je voulois montrer ſeulement ici qu'il y a du ſchorl qui, quoique cryſtalliſé, ſe détache en lames ou en feuillets.

Digitized by Google

rôle intéreſſant dans la nature. J'ai eu le plaiſir de découvrir dans un de mes voyages en Vivarais, une montagne aſſez conſidérable, qui n'eſt preſque entiérement compoſée que d'un ſchorl noir en petites lames. Dans un ſchiſte noir où l'on remarque quelquefois des portions d'un mica argenté, le ſchorl y eſt ſi abondant & il y domine ſi fort, que la partie ſchiſteuſe n'y eſt tout au plus que comme un à ſix; c'eſt tout auprès d'un des plus conſidérables volcans éteints du Vivarais, qu'on trouve ce ſchiſte ſi riche en ſchorl. Il faut ſe rendre au village de *Theuyts*, à deux lieues d'Aubenas, où l'on trouve la montagne de la *Gravene* qui a vomi dans le temps cette ſuite de chauſſées de géans qui s'étendent à pluſieurs lieues, & qui offrent la plus belle coulée de baſalte qu'on connoiſſe. La montagne de la *Gravene* n'eſt abſolument compoſée que de laves poreuſes d'un noir rougeâtre; elle porte encore tous les caracteres d'un volcan qui ne viendroit que de s'éteindre. Les ſecouſſes & les ébranlemens qu'ont dû produire cette immenſe fournaiſe, ont fait éclater un rocher attenant, formé de granit; & les fentes de ce rocher ont mis à découvert une maſſe formidable du ſchiſte rempli de ſchorl dont je viens de parler. On voit que ce ſchorl s'éleve juſques ſur la plus haute ſommité de la montagne, & ſe prolonge vers le voiſinage du cratere de la *Gravene*; c'eſt donc ici une montagne d'un ſchiſte noir, rempli de ſchorl lamelleux, recouvert en certains endroits par le granit & le feld-ſpath en roche.

Je ne doute pas, à préſent que les connoiſſances minéralogiques ſont beaucoup plus multipliées, & que les obſervateurs ſont plus inſtruits, qu'on ne découvre dans bien des endroits du *ſchorl* en abondance.

Les différentes roches de corne, les *hornfelsſteines* des Allemands, les *lapides cornei* de Wallerius [a], qui en fait quatre grandes diviſions, mériteroient l'examen le plus attentif, & un traité particulier le plus détaillé; ce ſujet n'eſt pas moins embarraſſant que celui des ſchorls.

J'ai vu pluſieurs pierres de corne qui n'étoient formées qu'avec une matiere argilleuſe plus ou moins dure & variée par la couleur, plus ou moins pénétrées par du ſchorl en feuillets ou en grains : on ſent combien le nom de *roche de corne* dans ce cas-là eſt impropre.

L'*hornblende* des Allemands, qui eſt la roche de corne ſpatheuſe de Wallerius, peut induire également en erreur bien des naturaliſtes.

J'ai vu dans le cabinet de M. de Romé Deliſle les cinq échantillons dont je vais donner la notice, qui avoient été apportés du nord, & qui étoient regardés par les Allemands & les Suédois comme des *hornblendes*, comme *des blendes de corne*.

N°. 1. *Hornblende* d'un noir mat, mais un peu luiſant, de Jacob à Riddarhyttan, avec de la pyrite cuivreuſe.

N°. 2. *Idem*, même qualité dans un quartz très-blanc, avec quelques points de pyrites cuivreuſes, de la mine de fer de *Wik* en Dalecarlie.

N°. 3. *Idem*, avec quartz très-blanc & pyrite cuivreuſe de la mine d'argent de *Loefaſen*, paroiſſe de *Schewi* en Dalecarlie.

N°. 4. *Idem*, avec pyrite cuivreuſe de la mine de fer d'*Hoegbo*, paroiſſe d'*Ofwanſive* en Geſtricie.

N°. 5. *Idem*, avec ſpath calcaire blanc de *Schelettau* en Saxe.

[a] *Lapides cornei, Gen. 26. §. 71. pag. 355 & ſuiv. tom. I. édit. latine de 1772.*

Digitized by Google

Ces cinq morceaux d'*hornblende*, qui ſont les mêmes dans des matrices différentes, ne m'ont offert, examinés avec beaucoup d'attention, & ſoumis à diverſes analyſes chymiques, qu'un ſchorl noir compacte, dont la caſſure préſente un tiſſu écailleux à très-petites lames irrégulieres: quelquefois ces lames très-fines ſont remplacées par des filets capillaires de ſchorl, répandus irréguliérement en divers ſens; on y voit auſſi quelque portion de pyrites cuivreuſes; & la matrice principale qui réunit le ſchorl & la pyrite, eſt une terre argilleuſe noire, à baſe martiale. Il ne faut donc pas regarder cette *hornblende* comme un ſchorl pur, mais comme une matiere mêlangée; & lorſqu'on l'examine avec une forte loupe, il eſt eſſentiel de la conſidérer dans une caſſure vive, car les parties extérieures s'étant moulées quelquefois, lors de leur formation primitive, ſur des ſurfaces polies, elles ſont devenues comme ſpéculaires, ce qui pourroit, au premier abord, donner une fauſſe idée de la contexture de ce ſchorl qui ne doit être vu à la loupe que dans des parties rompues; j'ai cru cette obſervation importante.

On voit que les minéralogiſtes du nord ne vont encore qu'en tâtonnant, ſi je puis m'exprimer ainſi, & ſont peu d'accord au ſujet de l'*hornblende*, ou de la blende de corne. Cronſtedt l'appelle *bolus indurata particulis ſquammoſis*[a]; Wallerius, *corneus facie ſpathaſea ſtriata, corneus ſpathoſus*[b]; M. Linné lui-même, en parlant de ce ſchorl qu'on trouve ſouvent dans les granits, le nomme *mica atra, ſeu particulæ zinci ſterilis*. Le *zincum ſtérile* de cet auteur eſt la blende, qui n'eſt que le zinc ſulphureux. Les Suédois l'ont appellé *hornblende*, *ſtråhlskimmer*, *ſchiörlblende*; les Allemands *hornblende* ou *ſchirlblende*. On voit par ces différentes nomenclatures combien le ſujet étoit épineux; mais on doit en même temps rendre juſtice aux Suédois & aux Allemands, ils reconnoiſſoient du ſchorl dans cette matiere; *ſchiörlblende* & *ſchirlblende* l'annoncent d'une maniere non équivoque. Qu'on me paſſe la ſéchereſſe & la longueur de ces réflexions ſur l'*hornblende*; mais cette matiere tient de ſi près au ſchorl, que j'ai été forcé de ne pas la paſſer ſous ſilence; je deſirerois même que quelqu'un voulût ſe donner la peine de l'analyſer à fond.

Sur quelques propriétés particulieres du Schorl noir.

Les ſchorls noirs cryſtalliſés, ou les ſchorls vitreux en maſſe qu'on trouve dans les matieres volcaniſées du Véſuve ou de l'Etna, ont la propriété, lorſqu'ils ont eſſuyé un certain degré de feu, d'être attirables à l'aimant; il faut en faire l'épreuve avec un barreau d'acier aimanté, qui porte ſur un pivot très-pointu, à la maniere des aiguilles des bouſſoles. Lorſque le barreau ſe ſera fixé, car il eſt très-mobile, il faut approcher doucement le ſchorl qu'on veut éprouver; & s'il a été attaqué par le feu juſqu'à un certain point, on ne tardera pas à voir le barreau ſe mettre en mouvement, & ſuivre les différentes directions qu'on donne au ſchorl qu'on lui préſente[c]. Cette petite découverte, relative aux ſchorls attirables à l'aimant, eſt utile dans bien des cas.

[a] *Cronſtedt*, 88.
[b] *Wallerius*, *min. tom. I. pag. 359. diviſion 3.*
[c] Rien n'eſt ſi bien imaginé, & rien n'eſt ſi commode que ces barreaux d'acier aimantés; ce petit ap-

Digitized by Google

J'ai fait quelques obſervations à ce ſujet, dont voici les réſultats.

1°. Le ſchorl noir vitreux des Alpes, celui de Bretagne ; le ſchorl noir cryſtalliſé de Madagaſcar, pluſieurs autres ſchorls noirs cryſtalliſés ou en maſſe, trouvés dans des pays non volcaniſés, préſentés au barreau magnétique, ne lui occaſionnent pas le moindre mouvement ; j'ai répété un grand nombre de fois ces expériences avec le même ſuccès, ſur des ſuites conſidérables de ſchorls de cette eſpece [a].

2°. Les ſchorls noirs, ſoit en maſſe, ſoit en cryſtaux, ſoit du Véſuve ou de l'Etna ; ceux qu'on trouve dans les anciennes laves de l'Italie, de l'Auvergne, du Vivarais, du Velay, &c. ſont en général attirables à l'aimant. Il y a cependant quelques exceptions, & ces exceptions ſont d'autant plus importantes à bien retenir, qu'elles ſont elles-mêmes très-inſtructives. J'étois fort embarraſſé en effet de ſavoir pourquoi tous les ſchorls trouvés dans les déjections d'un même volcan n'étoient pas attirables à l'aimant, & que parmi ceux qui l'étoient, tous n'avoient pas le même degré d'attraction. J'étois occuppé de ces variations, lorſque la qualité des matieres où je trouvois ces ſchorls, ſervit à m'éclaircir. En effet, toutes les fois que je tirois un cryſtal de ſchorl du baſalte qui a eſſuyé la fuſion, ou d'une lave poreuſe que le feu avoit fortement attaquée, ſans néanmoins avoir fondu ce ſchorl, ni ſans avoir dérangé ſa forme ; dès-lors ce ſchorl étoit certainement attirable à l'aimant. Si au contraire le ſchorl ſe trouvoit dans des ſables ou des déjections volcaniques boueuſes qui n'euſſent ſouffert qu'un léger degré de feu, il n'étoit point attirable : enfin, ſi le ſchorl avoit été pris dans une lave ſi fortement chauffée qu'il eût été mis en fuſion & ſe fût vitrifié, il n'étoit également pas attirable.

Je conclus de-là que tous les ſchorls noirs, quoique contenant du fer, ne ſont point attirables à l'aimant : lorſqu'ils ſont dans leur état naturel & primitif, les molécules ferrugineuſes étant alors voilées par le gluten de la cryſtalliſation, ſi je puis m'exprimer ainſi, n'ont point d'action ſur l'aimant ; tout ſchorl non volcaniſé eſt dans ce cas-là. Mais ſi le ſchorl ſaiſi par les laves, a été chauffé au point que les parties ferrugineuſes aient été miſes à découvert, ſoit par les principes du phlogiſtique, ſoit par des cauſes qui ne nous ſont pas connues, le fer manifeſte alors ſon action ſur l'aimant. Si au contraire le ſchorl trop fortement chauffé paſſe à l'état d'émail ou de verre, le fer s'y trouve de nouveau enveloppé par la matiere vitrifiable, & n'eſt plus attirable ; il ne l'eſt pas non plus lorſque les déjections volcaniques étant boueuſes le ſchorl n'a été que très-légérement chauffé.

On trouve donc dans les anciens volcans éteints, tout comme dans ceux qui brûlent actuellement, 1°. des ſchorls noirs en cryſtaux ou en maſſe, non attirables parce qu'ils n'ont pas eſſuyé un degré de feu aſſez conſidérable ; ceux-ci ſont à la vérité aſſez rares. 2°. Des ſchorls très-légérement attirables, & qui n'occaſionnent au barreau aimanté qu'une déviation d'une ligne ou deux, parce qu'ils n'ont éprouvé qu'un feu qui n'a développé

pareil eſt portatif, & ne tient pas plus de volume dans la poche qu'un porte-crayon.

Il eſt infiniment préférable aux aiguilles de bouſſole, que le moindre mouvement agite. Le ſieur Meyer, habile horloger, place du Palais-Royal, en a toujours de très-bien faits, qu'il vend 4 liv. avec la garniture en bois de roſe ; ils ſont préférables à ceux d'un autre artiſte, logé ſur le quai de l'Horloge, qui les vend 5 liv.

[a] Et en dernier lieu à Paris, en préſence de M. le duc de Chaulnes & de M. l'abbé Fontana, phyſicien du grand-duc.

que

Digitized by Google

que quelques molécules de fer. 3°. Des ſchorls fortement attirables : le feu a été porté alors à un degré convenable. 4°. Enfin des ſchorls entiérement fondus, qui s'étant déformés & ayant coulés, ne ſont point attirables, parce que la violence du feu ayant produit de nouvelles combinaiſons entre la matiere vitrifiable & le fer, ce dernier a perdu ſon action ſur l'aimant.

Il réſulte de toutes ces obſervations, que le barreau aimanté eſt une bouſſole utile pour reconnoître les ſchorls volcaniques, j'entends ceux qui ont été pris par les laves ; on voit par-là l'identité des ſchorls du Véſuve, de l'Etna, &c. & de tous ceux des différens volcans éteints.

Des Schorls de différentes couleurs.

Il exiſte du ſchorl verd ; on le trouve en maſſe, en lame, en aiguilles, en points. Les ſchorls venus d'Iſlande, dont j'ai déjà fait mention, offrent le ſchorl verd adhérent au ſchorl noir ; on voit même dans un de ces morceaux le ſchorl paſſer du noir foncé au noir verdâtre, & cette derniere couleur ſe nuancer d'un verd gai & brillant.

Comme on ne ſauroit trop s'attacher à ſuivre la nature pas à pas, ce paſſage remarquable du ſchorl annonce que le noir qui ne doit ſa teinte qu'au fer, peut éprouver dans bien des circonſtances des altérations propres à produire divers changemens de couleur. Perſonne n'ignore à préſent que ce minéral utile eſt une eſpece de protée qui ſait ſe préſenter ſous toutes les couleurs & les nuances différentes : il nous induiroit ſouvent en erreur ſi on vouloit toujours le reconnoître aux apparences trompeuſes de ſes livrées. Il faut avoir recours à pluſieurs moyens pour ſe reconnoître & ſe diriger dans l'immenſe variété d'objets que la minéralogie préſente de toute part. La cryſtalliſation, lorſqu'elle eſt d'accord ſur-tout avec certaines propriétés chymiques, eſt un point de ralliement qui peut être utile dans bien des cas ; il ne doit point être négligé dans l'examen des ſchorls : cette ſubſtance, lorſque ſes molécules ſe ſont rapprochées d'une maniere lente & graduelle, affecte la forme priſmatique avec une pyramide toujours obtuſe. J'avoue cependant que le ſchorl n'a jamais une marche auſſi conſtante que celle du cryſtal de roche, & de certains ſpaths cubiques, &c. j'eſpere même de pouvoir me ſervir avantageuſement de cette variété dans la forme de la cryſtalliſation du ſchorl, pour haſarder quelques conjectures ſur les différentes formes du baſalte ; cependant quoiqu'il exiſte pluſieurs variétés dans la cryſtalliſation du ſchorl, néanmoins un naturaliſte un peu exercé ne s'y trompe que difficilement.

C'eſt toujours le ſchorl noir qui offre des cryſtaux priſmatiques exactement prononcés ; je ne crois pas qu'on ait encore vu des priſmes parfaits de ſchorl à pyramide diedre ou triedre obtuſe, bleu, verd ou jaune ; il n'eſt cependant pas abſolument impoſſible d'en rencontrer peut-être quelques jours ; je ſuis fondé à le penſer ainſi, d'après un morceau de ſchorl d'Iſlande que j'ai dans mon cabinet, où l'on voit une maſſe ſolide & compacte de ſchorl verd ſe terminer ſubitement en priſme irrégulier, dont la baſe à la vérité ſe perd & ſe confond dans la maſſe même du ſchorl, mais dont la partie ſupérieure du priſme eſt caractériſée. J'ai vu

Digitized by Google

un morceau de la même eſpece plus correct encore, venu du même pays, dans la collection de M. Collé, à Marſeille; mais la pyramide manquoit. Il ſeroit donc poſſible d'en rencontrer à la longue de plus parfaits, ſi toutefois la circonſtance qui fait paſſer le ſchorl à toute autre couleur que la noire, n'eſt pas contraire au complément de ſa cryſtalliſation : mais un ſchorl noir parfaitement cryſtalliſé ne peut-il pas, à l'aide de certaines combinaiſons opérées par la nature, ſe métamorphoſer en ſchorl d'une autre couleur? Je réponds à cela que quoique la nature ait, dans les ſecrets de ſes vaſtes laboratoires, une multitude de procédés qui nous ſont inconnus, il eſt plus ſimple de croire que la variété des couleurs dans les ſchorls s'eſt opérée à l'époque primitive de leur formation, & dans le temps même où leurs molécules conſtitutives étoient tenues en diſſolution dans un fluide. On conçoit qu'alors il a pu ſe faire plus naturellement divers mêlanges, dans leſquels certaines ſubſ-ſubſtances acides ou alkalines jouoient un rôle, & étoient miſes en action par le feu principe ou le phlogiſtique; ce qui doit avoir produit une multitude de combinaiſons & de phénomenes qui ont influé ſur les formes & ſur les couleurs. Il eſt plus plauſible de placer à cette époque les divers caracteres qui ont pu être développés & qui s'effectuent journellement encore dans la formation des ſchorls : quoique juſqu'à préſent je n'aie vu que des ſchorls d'un noir foncé, d'un noir plus clair, d'un noir verdâtre, d'un verd tendre & d'un verd plus vif, il eſt poſſible qu'il en exiſte avec des couleurs plus tranchantes & plus variées, même de ceux qui ſont exactement cryſtalliſés.

Il peut y avoir également des ſchorls blancs quoique ferrugineux; on ſait ſous quel maſque trompeur ſe cache le fer dans les mines ſpathiques blanches. J'ai quelques cryſtaux de ſchorl noir, trouvés dans les laves de Rochemaure, qui contiennent eux-mêmes des aiguilles d'une ſubſtance blanche & demi-tranſparente, qui reſſemble à un ſchorl blanc; je n'oſerois cependant pas aſſurer affirmativement que ce fût du ſchorl blanc : comme ces morceaux étoient précieux, je n'ai pas voulu les ſacrifier pour en faire l'analyſe; mais je crois l'exiſtence du ſchorl blanc, quoique je ne l'aie jamais vu cryſtalliſé en priſme caractériſé comme le ſchorl noir. Il exiſte un ſchorl blanc en priſmes ſtriés : voici ce qu'en dit M. Sage, dans ſes *élémens de minéralogie*, page 204 de la nouvelle édition. » Ce » ſchorl, demi-tranſparent ou opaque, eſt compoſé de priſmes réunis » & ſtriés, qui ſe ſéparent facilement; on en trouve quelquefois de » différentes couleurs dans le même morceau. M. Deliſle a dans ſon » cabinet un morceau de cette eſpece, où l'on remarque alternative-» ment du blanc & du violet dans du quartz mêlé de mica d'Altenberg. » On voit dans le cabinet de M. le comte d'Angiviller du ſchorl priſ-» matique ſtrié, d'un blanc bleuâtre. Ces différentes eſpeces de baſalte » perdent leur couleur au feu; elles s'y fondent & produiſent un verre » blanc. » Cette eſpece eſt connue par M. Linneus, qui la définit, *borax baſaltes album*, 95. 3. *v*; auſſi-bien que par Cronſtedt, §. 74.

Il eſt encore un ſchorl blanc indiqué par M. Sage; ce ſchorl affecte la forme rhomboïdale. Il faut convenir qu'on apperçoit une bien grande variété dans les ſchorls! » Ces cryſtaux, dit M. Sage, qu'on trouve or-» dinairement en groupes, ſont des rhombes d'une ligne d'épaiſſeur,

Digitized by Google

» ſur trois de longueur & deux de largeur ; ils ſont taillés en biſeau ſur » les quatre bords, d'où réſulte un décahedre ; leur gangue eſt un baſalte » ſolide de la même nature, avec des veines bleues, demi-tranſparentes ; » on rencontre quelquefois à la ſurface de cette eſpece de ſchorl, d'autres » cryſtaux ſolitaires en cubes rhomboïdaux, dont les faces ſont ſtriées » en ſens contraires ; ces derniers cryſtaux, plus durs & plus tranſpa- » rens que les premiers, ont auſſi une légere teinte de bleu. Ce baſalte » ſe trouve à Barege entre des lits d'amiante ; lorſqu'on l'expoſe au feu, » il ſe fond & produit un beau verre blanc. » *Elémens de minéralogie*, page 204.

J'ai un échantillon de ce ſchorl qui m'a été donné par M. de Romé Deliſle. J'avoue que je ne l'aurois pas pris d'abord pour un ſchorl ; mais l'autorité de M. Sage eſt pour moi d'un trop grand poids pour que j'y mette du doute.

Je ne range pas au nombre des ſchorls blancs certains grenats décolorés qui ſe trouvent dans les laves de la *Somma* au Véſuve, non plus que d'autres grenats calcinés & farineux des laves de Viterbe : ce n'eſt qu'accidentellement & à l'aide des émanations qui s'élevent des volcans, que ces grenats ſont dans cet état ; je penſe même que dans aucun cas les naturaliſtes doivent confondre les ſchorls avec les grenats, malgré la propriété qu'ont ces derniers de ſe fondre ſans addition ; il vaut mieux, pour l'ordre d'un cabinet, en faire une claſſe à part. Les macles, les pierres de croix, les tourmalines, doivent occuper auſſi des rangs ſéparés.

On voit dans les laves du Véſuve & de l'Etna une multitude de ſubſtances qui s'y trouvent accidentellement engagées, qui ont été priſes pour des ſchorls, & dont la plupart ne ſont que des eſpeces d'hyacinthes, des grenats, des chryſolites ou des zéolites cubiques à demi-tranſparentes, & quelquefois diverſement colorées.

Les Schorls ſont-ils des productions du feu ?

PLUSIEURS naturaliſtes diſtingués ont regardé les cryſtaux de ſchorl, qu'on trouve ſi fréquemment & en ſi grande abondance dans les matieres volcaniques, comme le produit du feu. Certaines cryſtalliſations découvertes par M. Grignon dans des fourneaux de mine de fer ; des nouvelles obſervations faites par un habile chymiſte (M. de Morveau) ſur des eſpeces de cryſtalliſations produites par le feu ſur des matieres métalliques en fuſion ; tout ſembloit venir fortement à l'appui du ſyſtême de la formation des ſchorls par le feu.

C'eſt en obſervant avec beaucoup d'attention la nature ſur les lieux ; c'eſt en faiſant des voyages réitérés dans différens pays où les feux ſouterreins ont exercé toute leur fureur ; c'eſt en voyant ſouvent les mêmes objets & en ramaſſant les faits un à un, que je ſuis venu à bout de me convaincre que les ſchorls n'ont jamais dû leur origine à l'incendie des volcans, & que leur cryſtalliſation s'eſt opérée à l'aide d'un fluide plus tranquille & moins en activité que le feu ; qu'en un mot les ſchorls ſe ſont formés à la maniere des quartz, des cryſtaux de roche & des autres différens cryſtaux, par l'intermede d'un fluide aqueux.

Comme ce ſentiment trouvera probablement des contradicteurs, je

Digitized by Google

ne me fais point une peine d'établir ici les objections qu'on pourroit me propoſer; & comme perſonne n'a défendu avec autant de force ni même avec autant de probabilité l'opinion contraire à celle que j'adopte, que le ſavant M. Ferber, dans ſes lettres adreſſées à M. le chevalier de Born, je me fais un devoir de tranſcrire ici les plus fortes de ſes objections, auxquelles je tâcherai de répondre article par article.

PREMIERE OBJECTION DE M. FERBER. » Il eſt inconcevable qu'il » puiſſe y avoir dans une terre ou filon dépoſé par les eaux au-deſſous » des volcans, une proviſion auſſi conſidérable de cryſtaux de ſchoerl, » qu'il y en a dans les laves du Véſuve. Nous n'en avons point d'exemple » dans aucun des terreins & minieres que l'on a fouillés juſqu'ici: le petit » nombre d'eſpeces de ſchoerl brut ou vierge que contient le ſpath cal- » caire micacé, qui a été vomi par le Véſuve, ne ſauroit être mis en » comparaiſon avec la quantité prodigieuſe d'eſpeces qui ſe trouvent » dans la lave; on peut tout au plus conclure que la nature peut pro- » duire le même effet par divers moyens: les Napolitains croient même » que les eſpeces de ſchoerls qui ſe trouvent dans le ſpath, ſont auſſi » des produits du feu; ils s'imaginent que le mica qui eſt dans ce ſpath » s'eſt formé de la même maniere que la litharge feuilletée & différem- » ment colorée qu'on obtient ſur la coupelle. » *Pag. 226.*

RÉPONSE. Il n'eſt pas plus inconcevable qu'il y ait des proviſions abondantes de ſchorl dans l'intérieur de la terre, qu'il l'eſt qu'il y ait des bancs immenſes de granit, de quartz, de ſchiſte, &c. J'ai fait voir qu'on trouve le ſchorl dans le granit, dans le quartz, dans pluſieurs ſchiſtes, dans des pierres argilleuſes, & même dans le ſpath calcaire. Les Alpes, les Pyrenées, pluſieurs montagnes de Dauphiné, de Languedoc & de différens pays, fourniſſent des ſchorls; l'Iſlande en renferme de très-curieux, &c. J'ai dit que ſur la montagne de la *Gravene* de *Theuyts* en Vivarais, on trouvoit, tout auprès du cratere de cet ancien volcan, des roches ſchiſteuſes où le ſchorl eſt répandu avec la plus grande profuſion. Comme on avoit autrefois peu de goût & peu d'intérêt à rechercher cette matiere, dont le nom même eſt très-nouveau, il eſt à préſumer qu'on ne tardera pas à s'appercevoir qu'elle eſt plus abondante qu'on ne l'avoit cru juſqu'à préſent. Il peut ſe faire encore que le ſchorl ſe forme & réſide de préférence à de très-grandes profondeurs dans des cavités ſouterreines, & que ce que nous en voyons à l'extérieur des montagnes ne ſoit que quelques minces ramifications qui partent d'un tronc conſidérable, caché dans l'intérieur de la terre. Quant à l'objection fondée ſur ce qu'on ne trouve pas le ſchorl en abondance dans les terreins & minieres qu'on a fouillés juſqu'ici, il eſt aiſé d'y répondre en diſant d'abord, que les excavations que les hommes ont pratiquées dans quelques contrées pour y rechercher des mines, ſont ſi peu de choſe, qu'elles ne doivent en vérité compter preſque pour rien; leur objet eſt d'ailleurs d'y ſuivre des minéraux. Le mineur s'occupe peu en général de ce qui eſt étranger au filon qui fixe ſeul ſon attention: s'il rencontroit par haſard une veine abondante de ſchorl, il ne ſeroit pas tenté de la pourſuivre; ſon premier ſoin ſeroit au contraire de l'abandonner promptement. Quant au ſentiment des Napolitains, rapporté par M. Ferber, ſur la formation du ſchorl dans le ſpath calcaire qui s'y produit à l'inſtar de

Digitized by Google

de la litharge feuilletée des coupelles, il n'eſt pas trop poſſible de répondre ſérieuſement à ce dernier article.

SECONDE OBJECTION. » Quand on prétendroit qu'il exiſte au fond » du Véſuve des veines de ces ſchoerls, comment ſeroit-il vraiſemblable » qu'il en exiſtât de pareilles & en ſi grande quantité au fond de tous » les volcans de l'Italie ? » *Pag.* 227.

RÉPONSE. Je ſais qu'en général il y a du ſchorl dans preſque toutes les matieres volcaniques, non-ſeulement du Véſuve & de l'Italie, mais dans celles de l'Etna, de l'Hecla, & dans la plupart des volcans éteints de l'Auvergne, du Vivarais & du Velay : mais ne trouve-t-on pas parmi ces mêmes matieres volcaniques des quartz, des ſilex, des fragmens de granit, particuliérement dans les baſaltes du Vivarais ? n'y trouve-t-on pas juſqu'à des pierres calcaires & des ſpaths ? Cette abondance de ſchorls annonceroit tout au plus que cette matiere eſt plus commune que les autres dans les terreins où les feux volcaniques ſe ſont manifeſtés. J'ai vu dans le Velay des montagnes volcaniques conſidérables, où il n'exiſtoit pas le moindre veſtige apparent de ſchorl : j'en ferai mention dans mon mémoire ſur le baſalte.

TROISIEME OBJECTION. » Si ces cryſtaux de ſchoerl étoient ſimple- » ment arrachés de leurs filons, & vomis avec la lave, comment ſe » pourroit-il qu'ils conſervaſſent leur figure, qu'ils n'entraſſent pas en » fuſion, qu'ils ne ſe convertiſſent pas eux-mêmes en laves dans une » chaleur auſſi prodigieuſe que celle de la lave en fuſion, & qui ſe » conſerve ſi long-temps, tandis que les grenats & les ſchorls ſe con- » vertiſſent en ſcorie devant le chalumeau ? cependant ces cryſtaux » de ſchoerls ſe rencontrent même dans la lave vitrifiée, qu'on nomme » agathe d'Iſlande. » *Ibid.*

RÉPONSE. Cette objection eſt naturelle & bien préſentée ; je me la ſuis propoſée ſouvent à moi-même avant la publication de l'ouvrage de M. Ferber ; mais voici ce qu'on peut y répondre. La lave qui a éprouvé un degré de fuſion propre à la faire couler, celle dont eſt formé le baſalte le plus homogene, n'a peut-être pas ſubi un degré de feu auſſi violent qu'on a pu le croire. La maniere dont s'opere la fuſion des laves dans les creuſets de la nature, eſt un de ces myſteres phyſiques que nous ſommes encore bien éloignés de connoître. Voici un fait des plus aiſés à vérifier, qui prouve démonſtrativement que la lave n'exige pas un degré de feu bien étonnant pour entrer en fuſion. Pluſieurs fours à chaux du Vivarais, & entr'autres ceux des environs de Rochemaure, ſont conſtruits avec du baſalte & des laves poreuſes dures ; c'eſt avec des fagots ordinaires qu'on chauffe ces fours ; ce feu peu ſoutenu, eſt aſſez vif pour vitrifier toute la ſuperficie des pierres de baſalte, & pour réduire en entiere fuſion les morceaux en ſaillie qui ſe trouvent plus à portée par là d'être touchés par la flamme ; j'ai dans ma collection pluſieurs de ces derniers morceaux qui ſe trouvoient par haſard pleins de ſchorl noir ; cependant malgré la fuſion parfaite de ce baſalte, le ſchorl eſt demeuré intact & a conſervé ſa forme & ſon caractere. Cette expérience nous apprend que le ſchorl peut reſter un certain temps dans la lave en fuſion ſans en être altéré. Ne pourroit-il pas ſe faire, dans ce cas-ci, que la matière de lave ſervant d'enveloppe au ſchorl, & le privant par là du

Digitized by Google

contact de l'air extérieur, la fusion de ce schorl n'en devînt beaucoup plus difficile, tandis que lorsqu'il est seul & exposé à l'action de l'air, il se fond avec assez de facilité ? Je serois d'autant plus volontiers porté à le croire ainsi, que les naturalistes exercés à étudier les matieres volcanisées sur les lieux, ont sûrement fait attention que lorsqu'on trouve des schorls véritablement fondus, on les rencontre toujours isolés, détachés de la matiere, dans des pouzzolanes ou dans des scories réduites en poussiere, & dans le voisinage des crateres. C'est ainsi qu'on en trouve de fort gros & de très-remarquables dans les pouzzolanes du grand cratere de Montbrul. Est-il si surprenant d'ailleurs que le schorl ne soit pas toujours fondu dans la lave, puisqu'on trouve dans certains basaltes du Vivarais des noyaux de pierre calcaire qui n'ont pas été altérés ? J'ai plusieurs échantillons de ce genre dans ma collection ; j'en ai mis sous les yeux de messieurs les commissaires nommés par l'académie ; je leur ai fait voir également du basalte fondu par le feu des fours à chaux, avec du schorl qui n'avoit pas souffert par cette fusion.

QUATRIEME OBJECTION. » Comment les petits grenats blancs qui » sont renfermés dans les pierres rouges de Pompeia & d'autres en- » droits, peuvent-ils s'y être introduits ? Il faudroit cependant soutenir » que cela est arrivé, si on ne vouloit pas convenir qu'ils proviennent » de la même matiere dont consistoit auparavant la pierre ponce. » Dira-t-on qu'ils étoient enveloppés dans cette matiere avant qu'elle » eût subi la violence du feu, & qu'ils n'ont fait que demeurer dans » leur matrice pendant qu'elle s'est scorifiée en pierre ponce ? cela n'est » pas soutenable. Il est d'autant plus impossible que le schoerl, qui par » sa nature entre facilement en fusion, ait résisté à une chaleur aussi » violente que celle qu'il faut pour produire la pierre ponce, que cette » pierre est assurément le plus haut degré de scorification. » *Pag. 228*

RÉPONSE. Les grenats, les quartz, les schorls, les granits, n'ont pu s'introduire qu'accidentellement dans les laves, c'est-à-dire, que de violentes explosions peuvent avoir brisé & réduit en de très-petits fragmens des masses de quartz, de granit, ou d'autres pierres servant de matrice aux grenats & aux schorls. Une partie de ces éclats ont été élancés hors du volcan, ainsi qu'on en voit au Vésuve & à l'Etna, tandis que d'autres étant retombés dans la bouche, se feront amalgamés avec la lave en fusion. Il est possible encore que la lave en se formant dans les vastes & profondes cavités souterreines qui servent de foyer aux volcans, ait détaché des voûtes & des parois différentes matieres étrangeres qui s'y feront incorporées de cette maniere : les éboulemens doivent être considérables & multipliés dans des lieux où l'action des feux intérieurs tend sans cesse à tout détruire & à tout renverser. On pourroit enfin également présumer, si on vouloit se restreindre à l'objet des grenats & des schorls, que la matiere schisteuse ou graniteuse qui a servi à produire la lave, renfermoit elle-même des grenats & des schorls qui auront résisté à l'action du feu, au moyen de l'enveloppe de lave qui les entouroit dans tous les sens & les garantissoit par là de l'action extérieure de l'air : je serois cependant peu porté, je l'avoue, à adopter ce dernier sentiment que je ne propose ici que surabondamment. Je serai forcé de faire un retour sur cet objet dans le mémoire sur la formation du basalte.

Digitized by Google

La circonſtance la plus propre à démontrer que les ſchorls ne ſont point le produit du feu, eſt celle du barreau aimanté qu'on leur préſente. En effet, ils ne ſont pas encore attirables s'ils n'ont eſſuyé qu'une chaleur qui n'ait porté aucune atteinte à la diſpoſition & à l'arrangement des molécules ferrugineuſes ; on en rencontre beaucoup de ce genre dans les matieres volcaniques boueuſes, où l'eau eſt venu diminuer l'action du feu. Les ſchorls attirables à l'aimant ſont ceux qui ont ſubi un coup de feu propre à altérer le lien de la cryſtalliſation & à mettre à découvert les parties de fer qu'ils renferment ; ceux-ci ſont très-communs ; on les rencontre dans le baſalte, dans beaucoup de laves poreuſes, &c. Il eſt un point enfin où les ſchorls ceſſent d'être attirables à l'aimant ; c'eſt lorſque la violence du feu les mettant en fuſion, les convertit en verre ou en émail. Le fer ſe trouvant dès-lors voilé par la matiere vitrifiable, le ſchorl ne peut plus être attiré ; on en trouve de cette eſpece dans les anciens crateres ou dans leur voiſinage.

On peut, comme on voit, connoître aiſément de cette maniere les ſchorls primitifs, & dire : ceux-ci ſont tirés d'une matrice non volcanique, ou s'ils ont été ſaiſis accidentellement par les laves, ils n'ont éprouvé qu'un degré de feu peu conſidérable ; ceux-là ont été tirés de la lave où le feu les a plus fortement frappé ; & enfin, les derniers ont été fondus & ne ſont plus attirables par cette raiſon. Je m'étends peut-être un peu trop ſur cet objet ; je ſupplie donc le lecteur d'excuſer ma prolixité en faveur du ſujet délicat que je traite ; j'ai cru qu'il étoit convenable d'inſiſter ſur cet article.

M. Ferber paroît ſe tromper lorſqu'il avance qu'il a fallu un feu d'une violence extrême pour produire les pierres ponces ou les laves poreuſes ; ce feu, j'oſe le dire, a été moins conſidérable qu'on le croiroit d'abord ; car les écumes de baſalte ou les laves poreuſes ne devroient pas être attirables à l'aimant ſi elles avoient paſſé à l'état de vitrification parfaite ; cependant elles ſont en général preſque toutes attirables auſſi-bien que le baſalte & que les cryſtaux de ſchorl qui y ſont renfermés : donc il n'a pas fallu un feu exceſſif pour convertir la lave en écume ; car s'il eſt quelques cas où les laves poreuſes aient ſubi un coup de feu capable de les vitrifier, ce qui n'eſt pas commun, les cryſtaux de ſchorl qui s'y trouvent ſont informes, & dès-lors ni les laves poreuſes, ni le ſchorl qui y eſt renfermé ne ſont plus attirables. Ce qui peut prouver encore que les ponces n'ont pas éprouvé un feu bien extraordinaire, c'eſt que le degré de feu propre à fondre le cuivre les convertit en un verre non attirable à l'aimant. Ces obſervations multipliées paroiſſent, toute prévention à part, très-favorables à mon opinion.

Je ne ſuivrai pas plus loin les objections de M. Ferber ; je me contente d'avoir rappellé ici les plus preſſantes ; il en eſt une encore cependant, renfermée dans le §. 6, que je ne dois pas taire. M. Ferber demande, en parlant des petits cryſtaux de ſchorl qu'on trouve dans la lave : » Trouve-t-on dans d'autres terreins des cryſtaux de ſchoerl ſem-» blables & auſſi petits ? Comment ont-ils été détachés de leur matrice » ſans qu'ils en aient entraîné quelque choſe avec eux ? » *Pag. 229.* Oui ſans doute on trouve, comme on l'a vu dans ce mémoire, des cryſtaux de

Digitized by Google

ſchorl priſmatiques, petits, minces & déliés ; on en trouve de toute grandeur; ils n'ont pas toujours été détachés de leur matrice ſans en avoir entraîné avec eux quelques lambeaux ; car j'ai fait voir à meſſieurs les commiſſaires de l'académie une lave poreuſe d'un gris bleuâtre, du cratere de *Chenavari*, renfermant un noyau de feld-ſpath très-ſain & très-brillant, qui contient lui-même un joli petit cryſtal de ſchorl noir, très-diſtinct & des mieux caractériſés. J'ai découvert depuis lors pluſieurs morceaux de baſalte avec du quartz, dans lequel on voit des aiguilles priſmatiques de ſchorl. Il faudroit donc dire ici que la lave a formé le quartz, & enſuite le ſchorl dans le quartz même.

Tous les cryſtaux ou les noyaux de ſchorl noir qu'on trouve ſi abondamment dans le baſalte & dans les différentes laves, y ſont toujours implantés ſolidement & les pénetrent dans tous les ſens ; on n'y voit aucun vuide, aucune concamération où cette prétendue cryſtalliſation de ſchorl ait pu s'opérer. Il faut donc croire que ce n'eſt qu'accidentellement que le ſchorl ſe trouve dans les laves ; mais comment la choſe a-t-elle pu ſe faire ? Avouons de bonne-foi que nous n'avons que de ſimples conjectures à ce ſujet : mais parce que nous ne comprenons pas cette opération, devons-nous nous refuſer à une ſuite de preuves qui annoncent toutes que les ſchorls ne ſont pas le produit du feu? Je terminerai ce long mémoire par le ſentiment de M. de Sauſſure, de Geneve ; ce ſavant m'écrivit, dans le mois d'avril de l'année derniere 1777, en ces termes : » je vous ſuis infiniment obligé des pierres intéreſſantes » que vous m'avez envoyées, & ſur-tout de la belle colonne de baſalte » qui m'a fait le plus ſenſible plaiſir : je ſuis comblé de vos bienfaits; je » l'étois déjà en quittant Montelimar, & j'attendois avec empreſſe- » ment l'occaſion de vous le témoigner. J'aurai le plaiſir de vous envoyer » des ſchorls de nos Alpes ; je ſuis comme vous perſuadé qu'ils ne ſont » pas plus des productions du feu que le quartz, le feld-ſpath & les » autres ingrédiens des montagnes primitives, puiſqu'on les trouve » mêlangés avec toutes ces matieres, de maniere à démontrer qu'il s'eſt » formé & s'eſt cryſtalliſé en même temps que ces montagnes ſe for- » moient, &c. »

DE

Digitized by Google

DE LA ZÉOLITE.

LA zéolite eſt un genre de pierre connu depuis peu, dont la découverte appartient à M. le baron de Cronſtedt, qui en a donné la deſcription dans le tome XVIII, année 1756, des mémoires de l'académie royale de Suede. Feu M. le préſident Ogier s'etoit procuré, dans ſon ambaſſade en Danemarck, une ſuite nombreuſe & très-variée des zéolites de Ferroë; ce fut par ſon moyen que l'on parvint à bien connoître cette pierre en France. M. Pazumot, de l'académie de Dijon, bon naturaliſte, & familier avec les volcans de l'Auvergne qu'il a très-bien viſités, vit chez M. le préſident Ogier, la note d'un minéralogiſte danois qui annonçoit que la zéolite d'Iſlande ſe trouvoit dans les cavités d'une eſpece de pierre qui paroiſſoit avoir été volcaniſée. M. Pazumot, dont les yeux ſe ſont exercés ſur les matieres volcaniques, reconnut, à l'examen de la terre adhérente aux morceaux de zéolite d'Iſlande, qu'elle avoit en effet ſubi l'action du feu; cette découverte lui donna l'idée de faire examiner chymiquement, & par comparaiſon avec la zéolite, une pierre qu'il avoit trouvée près de *Volvic*, à l'endroit nommé *la Pauſette de Marcouin*, entre des couches de baſalte grumeleux; il en parla alors à M. Deſmareſt.

M. le duc de la Rochefoucault eſſaya de traiter cette pierre; mais elle fit efferveſcence dans l'eau forte, & y devint ſoluble. Malgré cela, M. Pazumot, ſachant qu'il y avoit quelques zéolites en partie ſolubles dans les acides, ne ſe découragea pas & remit à M. le préſident Ogier un mémoire très-détaillé pour faire paſſer en Danemarck, afin d'y prendre des inſtructions locales propres à répandre du jour ſur cette matiere. Ce magiſtrat mourut & le mémoire fut perdu ou demeura ſans réponſe. Le cabinet de M. le préſident Ogier fut mis en vente; M. Pazumot y fit l'acquiſition d'un morceau de lave connue ſous le nom de *peperino*, contenant de la zéolite cryſtalliſée en rayons divergens, qui forma une gelée avec l'acide nitreux, ce qui ne laiſſa aucun doute ſur la nature de ce morceau.

Ce premier apperçu donna lieu à M. Pazumot de pouſſer ſes recherches plus loin; il trouva de la zéolite dans les peperino des volcans éteints de *Gergovia* en Auvergne, & dans d'autres matieres volcaniſées de divers pays. Il fit alors un mémoire intéreſſant ſur la zéolite, qu'il lut à l'académie royale des ſciences, le ſamedi 16 juin 1776. La concluſion de ce mémoire fut que la zéolite ſe trouvant dans des échantillons volcaniſés d'Iſlande & de Ferroë, dans ceux de Gergovia & du vieux Briſach, de l'île Bourbon & de l'île de France, eſt une reproduction de la décompoſition des terres volcaniſées. Les commiſſaires nommés pour l'examen de ce mémoire furent meſſieurs Daubenton & Sage, qui, dans leur rapport du 31 juillet 1776, regarderent les obſervations de M. Pazumot comme neuves, & jugerent que ſon mémoire devoit être imprimé parmi ceux des ſavans étrangers, ce qui fut ainſi arrêté par l'académie.

On voit par ce narré, dont les faits ſont extraits du mémoire même

Digitized by Google

de M. Pazumot, que ce ne fut que vers le milieu de l'année 1776 que ce naturaliſte fit part de ſes obſervations ſur la zéolite à l'académie des ſciences de Paris. J'avois moi-même, vers la fin de l'année 1775, trouvé & reconnu la zéolite blanche à filets divergens, formant une gelée avec l'acide nitreux, dans le centre du baſalte le plus compact & le plus dur du volcan éteint de *Rochemaure* en Vivarais. Je ne connoiſſois ni je ne pouvois connoître alors les obſervations de M. Pazumot, puiſque elles n'avoient pas été lues à l'académie, & qu'elles n'étoient peut-être pas encore faites à cette époque.

Je fis, vers la fin de l'année 1775, mes premieres expériences ſur la zéolite de Rochemaure, en préſence de M. Bro, ingénieur-géographe de Montelimar. Peu de temps après M. l'abbé Rozier allant en Corſe me fit l'honneur de s'arrêter quelques jours chez moi, & je lui montrai la zéolite de Rochemaure dans le baſalte. En 1776, M. l'abbé Bertholon, de pluſieurs académies, revenant de Paris, vint voir mon cabinet; je lui fis part de ma découverte ſur la zéolite dans le baſalte, & il me dit à ce ſujet : *M. Pazumot vient de lire, depuis peu de jours, un mémoire ſur la zéolite trouvée dans des laves d'Iſlande & de Gergovia; votre découverte viendra à l'appui de ſon mémoire.* Au mois de janvier de l'année 1777, M. & Madame de Sauſſure, de Geneve, s'étant arrêté à Montelimar pour voir mon cabinet, je répétai ſous leurs yeux les expériences ſur la zéolite de Rochemaure. Je ſais qu'à cette derniere époque le mémoire de M. Pazumot avoit été lu; mais ce n'étoit là qu'une ſuite d'expériences faites antérieurement en préſence des ſavans que je viens de nommer. J'envoyai peu de temps après divers échantillons de mes zéolites à M. le comte de Buffon, à M. le comte de Milly, & à M. Sage.

Je ne rappelle au reſte toutes ces circonſtances que pour l'exactitude des faits, & non pour diſputer à M. Pazumot la priorité de ſa découverte qui eſt autant à lui que la mienne eſt à moi. Ce naturaliſte me fit l'honneur de venir me voir dans le dernier voyage que j'ai fait à Paris l'été dernier 1777. Nous ſommes abſolument d'accord ſur les faits : il eſt inconteſtable qu'il a remarqué ſeul & le premier la zéolite dans des matieres volcaniſées d'Iſlande, du vieux Briſach, de l'île Bourbon, de l'île de France & de Gorgovia; tout comme il eſt certain que j'ai découvert moi-même, vers la fin de l'année 1775, la zéolite dans le baſalte de *Rochemaure*, avant d'avoir eu l'avantage de le connoître, & n'ayant pu me former aucune idée de ſon mémoire dont la lecture ne fut faite que le 15 juin 1776, & dans un temps où j'étois à 125 lieues de Paris. Nos découvertes reſpectives nous appartiennent donc. Je ſais que ceci eſt aſſez étranger aux amateurs de l'hiſtoire naturelle, & que peu leur importe que ce ſoit un tel ou un tel qui ait fait une découverte pourvu qu'elle exiſte; mais je devois rendre juſtice à M. Pazumot; on ne trouve pas toujours par-tout autant de candeur & de bonne-foi que chez lui. Ce naturaliſte, s'il eût été moins honnête, pouvoit en rigueur me diſputer ma petite découverte, à laquelle pourtant je n'attache pas un mérite bien exceſſif; il pouvoit dire que ſon mémoire ayant été lu au mois de juin 1776, faiſoit époque, & que tous les témoignages que je réclamois, quoique reſpectables, ne pouvoient jamais l'emporter contre un titre auſſi légal que le dépôt de l'académie. Bien des naturaliſtes &

Digitized by Google

des chymiſtes ſavent qu'on a abuſé quelquefois de cette ruſe littéraire pour leur enlever des découvertes qui leur appartenoient véritablement. J'ai donc cru qu'il étoit de mon devoir de rendre juſtice à la loyauté de M. Pazumot ; je lui dois d'ailleurs une double reconnoiſſance puiſqu'il a bien voulu me donner une copie de ſon mémoire qui eſt attendu avec tant d'impatience par les lithologiſtes, & qui n'a pas encore été imprimé, parce que l'académie eſt en retard de pluſieurs années pour l'impreſſion de ſes mémoires, ce qui eſt un mal réel dans un ſiecle où l'on cultive les ſciences. J'ai donc penſé qu'on me ſauroit quelque gré de le faire connoître ici aux ſavans, & c'eſt ce qui m'a déterminé à le faire imprimer de l'agrément de M. Pazumot. J'y ai fait quelques notes dans la ſeule intention d'éclaircir un ſujet auſſi difficile, que j'ai traité moi-même par un mémoire ſéparé qui ſuivra celui-ci.

MÉMOIRE
SUR LA ZÉOLITE,

Lu à l'académie royale des ſciences, le ſamedi 15 juin 1776.

LES différens travaux qu'on a faits juſqu'ici ſur la zéolite n'ayant pas encore fait connoître la nature de cette pierre ſinguliere, je ſerois flatté ſi, par quelques obſervations, je pouvois jeter quelque jour ſur cette partie de l'hiſtoire naturelle.

Une notice d'un minéralogiſte danois (de Ferroë [a]) qui m'a été communiquée par feu M. le préſident Ogier, & qui porte que la zéolite d'Iſlande ſe trouve dans les cavités d'une eſpece de pierre qui paroît avoir été volcaniſée, me donna lieu d'examiner, avec la plus grande attention, tous les morceaux que M. Ogier avoit raſſemblés pendant ſon ambaſſade en Danemarck, & dont il avoit formé la collection la plus belle, la plus variée, & la plus complete qu'on ait encore vu en France en ce genre. Je trouvai que la plupart de ces morceaux tenoient encore avec eux de la terre qui me parut être leur matrice. L'expérience que j'ai acquiſe par l'étude que j'ai faite de nos antiques volcans d'Auvergne, m'ayant aſſez habitué à diſtinguer les terres volcaniſées, il me fut aiſé de reconnoître que celle qui adhere aux morceaux de zéolite de la collection de M. Ogier, eſt une terre compoſée qui, quoique variée en couleurs, a ſubi l'action du feu. M. Sage a acquis la plus grande partie de ces morceaux ; il eſt facile de les examiner à l'aiſe pour mieux reconnoître ces terres & juger de leur état de combuſtion. Je puis aſſurer que quoique pulvérulentes, elles ſont inattaquables à l'acide nitreux ; mais pour diſſiper tous les doutes des perſonnes qui pourroient ne pas aſſez connoître les terres brûlées, & attendu que le

Les terres qui adhérent à la zéolite ſont brûlées.

Preuves.

[a] La véritable orthographe de ce nom propre eſt Fœroë.

Digitized by Google

caractere principal qui leve toute difficulté, c'eſt que toutes terres & pierres volcaniſées fondent facilement au feu ſans addition, & donnent un verre coloré, ſouvent tranſparent [a], j'ai fait ſubir cette épreuve aux terres adhérentes à la zéolite. M. Darcet, docteur-régent de la faculté de médecine, profeſſeur de chymie au collège royal, & très-connu par ſes ſavans travaux chymiques, a bien voulu ſe charger de faire ces expériences. Cinq eſpeces différentes de ces terres ont fondu très-complétement : elles ont donné ſans addition un verre tranſparent noir & brun. Cependant, ſi malgré cette preuve on vouloit encore douter ſi les terres adhérentes à la zéolite ont été brûlées, le cabinet du jardin du roi poſſede un très-beau morceau de zéolite qui faiſoit partie de la collection envoyée par le roi de Danemarck, & qui levera tous les doutes. La terre qui lui eſt adhérente eſt une argille cuite, devenue rouge, & dont certaines parties ſont frittées & en état de lave. Mais les doutes diſparoîtront encore plus facilement par l'inſpection d'un morceau du cabinet de M. Sage. La zéolite eſt incorporée & diſſéminée dans une terre noirâtre très-brûlée, & qui porte évidemment le caractere d'une terre volcaniſée.

Perſuadé que nous pouvions avoir de la zéolite en France, & que peut-être l'Auvergne nous en avoit fourni, je fis part de mes idées à M. Deſmareſt, & je lui propoſai de faire examiner chymiquement, & par comparaiſon avec la zéolite, une pierre que j'ai trouvée près de Volvic, à l'endroit nommé *la Pauſette de Marcouin*, entre des couches de baſaltes grumeleux, & que j'ai retrouvée à mi-côte de la montagne de Chautargue, près de Clermont, dans le centre de différens baſaltes de la même eſpece, qui ſont en état de décompoſition. Cette pierre eſt compoſée de petits filets fins comme le gypſe demi-ſoyeux, & cryſtalliſée quelquefois dans ſes ſurfaces en rayons divergens comme la zéolite. J'étois aſſuré par l'expérience que cette pierre n'étoit point un gypſe; M. le duc de la Rochefoucault ayant eſſayé de la traiter, elle s'eſt trouvée être tout-à-fait ſoluble dans l'eau forte, & on n'a pas été plus loin. Comme il y a quelques zéolites qui ſont ſolubles, au moins en partie, dans cet acide, l'accident de ma pierre de Marcouin ne m'arrêta point. Je remis à M. le préſident Ogier un mémoire contenant des queſtions relatives à l'état dans lequel on trouve la zéolite en ſituation naturelle. Je demandois qu'on voulût bien envoyer des échantillons des pierres ou terres qui y adhérent & qui peuvent être ſa matrice; mais la mort ayant enlevé précipitamment ce célebre magiſtrat, mon mémoire n'a pu être envoyé en Danemarck, & a été inutile.

La zéolite dans une lave d'Iſlande ou de Ferroë.

Je reſtois dans l'attente relativement à l'objet que j'avois à cœur de pouvoir éclaircir, lorſque la vente du cabinet de M. Ogier m'a procuré l'acquiſition d'un petit morceau très-intéreſſant & bien digne de fixer l'attention. C'eſt une lave ou plutôt une de ces terres volcaniſées, connues ſous le nom de péperine, & dont le caractere eſt de contenir des globules d'une matiere blanche. Celle que mon petit morceau contient eſt la zéolite qu'il eſt facile de reconnoître par la cryſtalliſation en rayons divergens; mais de plus, en ayant détaché quelques globules, ils ſe ſont réduits en gelée dans l'acide nitreux.

[a] Premier mémoire de M. Darcet ſur l'action d'un feu égal & violent;

Ce

Digitized by Google

Ce morceau, ainſi que les terres brûlées dont j'ai parlé ci-deſſus, prouvent, conformément à l'aſſertion du minéralogiſte de Ferroë, que la zéolite ſe trouve dans les terres volcaniſées. Je ne crois pas pour cela qu'il faille mettre cette pierre au rang des productions des volcans; mais je penſe qu'il faut la conſidérer comme une reproduction formée de la décompoſition d'une terre volcaniſée [a].

Ce que c'eſt que la zéolite.

La lave ou plutôt le péperine qui m'eſt venu du cabinet de M. Ogier, & qui contient des globules de zéolite, prouve mon opinion. Ce qui la prouve encore, c'eſt un ſecond morceau du cabinet du roi qui a fait auſſi partie de l'envoi du roi de Danemarck, ſous l'étiquette danoiſe de *grains de zéolite dans l'argille*. Il contient à la vérité des petites géodes de zéolites; mais la prétendue argille eſt une lave attirable à l'aimant, qui contient du ſchorl noir, & qui, dans ſa fuſion, donne ſans addition un verre noir. Ce qui prouve encore mon opinion, c'eſt le morceau du cabinet de M. Sage que j'ai déjà cité. C'eſt encore la propriété de la zéolite de fondre au feu ſans addition; propriété qui lui a fait donner ſon nom du grec ζέω *ebullio* & λίθος *lapis*; propriété enfin qui la caractériſe par ſa fuſibilité [b]. Mais ſi je puis montrer la zéolite dans des échantillons analogues, non-ſeulement de nos volcans de France, mais encore des volcans d'autres contrées, même fort éloignées, j'aurai alors démontré la vérité de ce que je viens d'avancer.

Preuves.

Il n'y a eu qu'un ſeul des volcans que j'ai viſités en Auvergne qui ait fourni du péperine; c'eſt la fameuſe montagne de Gergovia. Nous en avons trouvé, M. Deſmareſt & moi, quatre eſpeces principales; l'un eſt abſolument terreux, & je n'en parlerai pas; un autre contient des globules plus ou moins gros, qui ſont des petites géodes blanches cryſtalliſées intérieurement; le troiſieme contient, au lieu des géodes, une matiere fort blanche, diſſéminée dans la terre brûlée; & le quatrieme ne differe du précédent que parce qu'il contient de plus une eſpece de terre argilleuſe, jaunâtre & matte. J'ai eſſayé dans l'acide nitreux ces trois dernieres eſpeces. Les globules ou petites géodes contenues dans l'un de ces péperines, ſont entiérement ſolubles & par conſéquent toutes calcaires. Quant à la matiere blanche des deux autres, elle fait parfaitement la gelée dans l'acide. Frappé de cet effet, j'ai examiné mes péperines avec la plus grande attention. Au ſimple coup-d'œil, il eſt facile de reconnoître une pâte blanche, matte & analogue à celle de la zéolite; mais avec le ſecours de la loupe on diſtingue aiſément, ſur-tout dans l'eſpece qui ne contient point d'argille, la cryſtalliſation en petits filets ſoyeux, qui divergent en partant d'un centre, & qui ſont ſi parfaitement ſemblables à ceux de la zéolite, que je ne puis héſiter à reconnoître cette reproduction pour la vraie zéolite.

La zéolite exiſte dans les péperines du volcan de Gergovia.

Cette obſervation m'engage à ſoupçonner que ma pierre de Marcouin eſt une zéolite imparfaite. Quoique ſoluble dans l'acide nitreux, ſa cryſtalliſation extérieure en rayons divergens m'autoriſe à pouvoir lui

Fauſſe zéolite.

[a] M. Ferber, dans ſa troiſieme lettre, obſerve que la colline de Vicence, dans laquelle on trouve une très-grande quantité de petites géodes de la nature de la calcédoine, qui contiennent de l'eau, *eſt entiérement formée de cendres de volcans d'un brun noirâtre.* Il ajoute que ces *enhydri* (qu'on peut rendre en françois par inhydres) exiſtent dans pluſieurs collines du Vicentin, également volcaniques; que ces boules de calcédoine & de zéolite de *Ferroë* en Iſlande, ſe trouvent dans une terre d'un brun noirâtre de la même maniere que les géodes du Vicentin.

Lettres de M. Ferber, pages 24 & 25.

[b] Elle donne au feu un émail blanc.

Digitized by Google

aſſigner ce caractere. Les travaux chymiques pourront peut-être en obtenir les mêmes réſultats que de la zéolite reconnue & avouée pour telle. Au reſte, je ne riſque ceci que comme un ſoupçon que les expériences pourront confirmer ou détruire ; mais je crois devoir ajouter que les minéralogiſtes danois & ſuédois donnent le nom de zéolite à du ſpath que l'on trouve, ſelon toute apparence, avec la zéolite & qui en contient réellement. L'acide diſſout le ſpath, & la zéolite ſe convertit en gelée après la diſſolution du ſpath.

On ne trouve point de zéolite dans les matériaux des courants des monts d'or.

Les péperines de Gergovia ſont les ſeuls produits des volcans d'Auvergne dans leſquels j'aie juſqu'ici découvert la zéolite. Je m'attendois à trouver cette reproduction dans les matériaux brûlés des immenſes courants des monts d'or. Quelques-uns contiennent, avec beaucoup de ſchorl noir, une grande quantité de matieres blanches ſous la forme de petites lentilles qui font l'effet de la pierre frumentaire quand elles ſont tranchées par un plan qui coupe les deux ſurfaces ; mais les expériences que j'ai tentées m'ont prouvé que cette matiere blanche, qui eſt dure ſans étinceler au briquet, n'eſt d'ailleurs ni ſpath, ni quartz, ni argille, & elle me paroît être une eſpece particuliere différente de la zéolite.

On n'en trouve point non plus dans les matériaux brûlés de l'Italie.

A ce défaut, je croyois pouvoir étendre mes preuves par des échantillons volcaniſés d'Italie ; mais aucun de ceux que j'ai vu ne peut entrer en comparaiſon avec les péperines zéoliteux de Gergovia. Ils contiennent tous ou du quartz, ou du ſpath, ou bien des corps argilleux réguliers, qui, ſelon toute vraiſemblance, ont été des grenats. Mais dans la collection des matériaux volcaniſés, faite ſur les bords du Rhin, & qui a été préſentée l'année derniere à l'académie par M. le baron de Dietrich, j'ai trouvé parmi les échantillons du vieux Briſſach, un péperine qui, comme ceux de Gergovia, contient une matiere blanche, matte, très-cryſtalline, qui forme la gelée dans l'acide nitreux, dont la cryſtalliſation lamelleuſe a pour élément des rayons divergens, & qui enfin eſt une vraie zéolite.

Zéolite dans un péperine du vieux Briſſach.

Les productions volcaniſées des monts d'or, ainſi que celles de l'Italie, ne m'ayant fourni aucun objet de comparaiſon, j'ai été dédommagé par la collection des produits du volcan de l'île Bourbon, faite par M. Commerçon & envoyée au cabinet du jardin du roi. M. Daubenton, toujours prêt à obliger, ayant bien voulu m'en donner quelques fragmens pour les ſoumettre à l'expérience, j'ai trouvé pluſieurs laves d'un gris noir, qui contiennent une matiere très-blanche & très-cryſtalline, dont la cryſtalliſation pyramidale a pour élémens des rayons divergens, qui fait gelée avec l'acide nitreux, & qui par conſéquent eſt la zéolite.

Zéolite dans les laves du volcan de l'île Bourbon.

M. de Romé Deliſle, très-connu par ſa ſavante cryſtallographie, m'a auſſi communiqué une lave griſe qui provient du volcan éteint de l'île de France ; elle contient, comme celles de l'île Bourbon, une matiere tout auſſi blanche & tout auſſi cryſtalline, qui eſt encore la zéolite ; ſa cryſtalliſation, également pyramidale, a auſſi pour élémens des rayons divergens, & comme les autres elle fait gelée dans l'acide. Je remarquerai que dans les cavités où cette zéolite eſt très-abondante, elle eſt cryſtalliſée en cubes, & que cette lave contient de plus une quantité prodigieuſe de petits grenats intacts. Les laves de l'île Bourbon

Zéolite dans la lave de l'île de France.

Zéolite cubique.

Digitized by Google

contiennent de même de la zéolite cubique, & les îles de Ferroë ainſi que l'Iſlande produiſent auſſi de la zéolite cryſtalliſée de même.

Il me paroît qu'ayant montré la zéolite dans des échantillons volcaniſés d'Iſlande & de Ferroë, dans ceux de Gergovia, dans ceux du vieux Briſſach, & enfin dans ceux de l'île Bourbon & de l'île de France; il me paroît, dis-je, qu'il réſulte de ces obſervations que la zéolite eſt, comme je l'ai avancé, une reproduction de la décompoſition des terres volcaniſées; que les îles de Ferroë ont eu des volcans comme l'Iſlande en a encore, & que le Danemarck, la Suede & toutes les autres contrées qui produiſent la zéolite, ont également éprouvé les incendies des volcans. L'obſervation nous en convaincra plus parfaitement par la ſuite.

Conclusion que la zéolite eſt une reproduction de la décompoſition des terres volcaniſées.

Mais comme il peut ſe préſenter quelques objections, il en eſt trois auxquelles je puis répondre d'avance.

Objections.

La premiere, que pluſieurs des zéolites de feu M. Ogier ont pour baſe & même pour enveloppe une couverture de verd de montagne, qui prouve une mine de tranſport, & par conſéquent autre choſe qu'un volcan.

La ſeconde, que M. Sage poſſede un morceau magnifique de zéolite diſſéminée & incorporée dans une ſuperbe calcédoine polie; & que l'on voit dans le cabinet de M. le duc de la Rochefoucault une eſpece de groſſe géode de calcédoine, dans l'intérieur de laquelle la zéolite s'eſt formée.

La troiſieme, que le jaſpe peut contenir de la zéolite qui participe de ſa couleur, témoin un magnifique jaſpe rouge de feu M. Ogier, & qui eſt dans le cabinet de madame la préſidente de Bandeville.

Réponſe.

Je réponds à la premiere objection, que la couche de verd de montagne ne peut pas prouver contre mon aſſertion, parce que cette couche eſt elle-même adhérente à une terre brûlée. La ſimple inſpection peut ſuffire pour en acquérir la conviction; l'émail qu'elle a donné en fondant ſans addition eſt une preuve de plus: mais rien n'empêche que le verd de montagne couvre & pénetre les matériaux volcaniſés. Je poſſede une lave remplie de cryſtaux pénétrés de ce verd qui conſtitue la zéolite verte.

A la ſeconde objection, je répondrai que la calcédoine peut ſe former & ſe forme auſſi-bien dans des terres volcaniſées que dans celles qui n'ont pas été brûlées. On trouve des agathes laiteuſes près de Clermont en Auvergne, ſur le puit de Crouelle & ſur celui de Girou, qui tous deux ſont volcaniſés: j'en ai trouvé dans d'autres terreins également brûlés, & je puis produire des morceaux des environs de Pont-du-Château qui contiennent de la terre volcaniſée, de l'agathe, de la calcédoine & de l'aſphalte.

Quant à la troiſieme objection, je puis dire que le jaſpe a pu être d'une formation poſtérieure à celle de la zéolite qu'il a enveloppée & qui ſe trouve colorée en rouge par le fer dont le jaſpe lui-même a été imprégné [a]; par conſéquent ces difficultés ne peuvent détruire ce que

[a] M. Ferber dit, d'après M. Arduini, » qu'il eſt » à propos de remarquer que dans beaucoup de cantons volcaniques du Vicentin, du Véronnois, &c. » il ſe trouve au milieu de la lave & de la cendre différentes eſpeces de cailloux qui font feu avec l'acier, » tels que des pierres à fuſil, des jaſpes, des agathes » rouges, noires, blanches, verdâtres & de pluſieurs » autres couleurs. »

Ces obſervations de M. Ferber, dont je n'ai eu connoiſſance qu'après que mon mémoire a été lu à

Note extraite de M. Ferber, page 72.

Digitized by Google

j'ai avancé ; & je finirai par dire que la zéolite n'eſt point une pierre auſſi ſimple qu'on pourroit penſer, puiſqu'il me paroît prouvé que c'eſt une reproduction des terres volcaniſées. Conſéquemment il ne doit plus paroître étonnant qu'il ait été difficile de reconnoître juſqu'ici la vraie nature de cette pierre ſinguliere. Cette propriété d'être une reproduction, explique pourquoi il y a de la zéolite en ſtalactites & en géodes ; & comme il y a du ſpath zéoliteux, ainſi que de la zéolite qui contient du ſpath, on ne doit plus être ſurpris ſi cette pierre varie dans ſa cryſtalliſation.

Pourquoi la zéolite exiſte en ſtalactites & en geodes & avec des variétés de cryſtalliſation.

Mais on peut objecter encore que la propriété de faire la gelée avec les acides n'eſt point un caractere aſſez déciſif pour reconnoître pour zéolite toute matiere qui éprouvera cet état, parce que quelques ſubſtances vitrifiées font auſſi le magma dans les acides.

Autre objection.

Je répondrai d'abord que ce caractere prouve en quelque façon que la zéolite eſt un produit d'une ſubſtance qui a éprouvé l'action du feu ; & en ſecond lieu qu'il eſt aiſé de ne pas confondre une matiere qui tient de la vitrification, ou qui même eſt tout-à-fait vitrifiée, avec celles que le feu n'a pas réduites en verre ; & que dès que l'on reconnoît une ſubſtance qui n'a reçu aucune altération par le feu, qui même n'en a pas été touchée, qui eſt cryſtalliſée comme la zéolite, & qui, comme elle, fait la gelée avec l'acide, alors ce minéral peut être regardé comme zéolite.

Réponſe.

Enfin, ſi le caractere de fuſibilité que j'ai aſſigné aux pierres & terres brûlées ne paroît pas faire une preuve complete & déciſive, parce qu'on peut dire que toutes matieres fondent au feu, je répondrai que la fuſion des matieres volcaniſées a des caracteres particuliers qui ſont de fondre ſans aucune addition, de donner toujours un verre coloré, enfin de fondre très-facilement.

Paris, 15 juin 1776.

PAZUMOT, ingénieur-géographe du roi, de l'académie des ſciences & belles-lettres de Dijon, &c. &c.

LES commiſſaires pour l'examen de ce mémoire ont été MM. Daubenton & Sage. Ces meſſieurs ont fait leur rapport le 31 juillet, & ont dit que ces obſervations ſont neuves, & qu'ils ſont d'avis que ce mémoire ſoit imprimé parmi ceux des ſavans étrangers ; ce qui a été arrêté par l'académie.

l'académie royale des ſciences, méritent d'autant mieux de trouver place ici, qu'elles viennent parfaitement à l'appui de ce que je viens de dire & de ce qui ſuit.

Il eſt bon d'obſerver ici que la zéolite, après avoir fait gelée avec les acides, finit par s'y diſſoudre tout-à-fait ſi on ajoute ſuffiſamment d'acide.

MÉMOIRE

MÉMOIRE
SUR LA ZÉOLITE.

Le mémoire de M. Pazumot ſur la zéolite renferme des vues neuves, de bonnes obſervations & des faits bien préſentés. Cette même ſubſtance que j'ai trouvée dans l'intérieur du baſalte le plus compact & le plus dur [a], m'a donné lieu de faire de nouvelles recherches ſur la nature d'une pierre dont l'origine n'eſt pas encore déterminée. Mon but eſt moins de combattre le ſentiment de M. Pazumot, ſur la formation de la zéolite dans les matieres volcaniſées, que de donner quelques faits nouveaux, & de développer avec impartialité les raiſons qu'on pourroit oppoſer contre le ſyſtême de ce naturaliſte.

M. Sage ſe trouvant poſſeſſeur des morceaux les plus intéreſſans des zéolites de M. le préſident Ogier, a été à même d'examiner avec attention cette pierre, & d'en faire une analyſe exacte : voici ce qu'il en dit, pages 281 & ſuiv. de la nouvelle édition de ſa minéralogie, tome I.

» La zéolite eſt fuſible ſans addition, & produit par ce moyen un émail » blanc ; cette pierre eſt ſoluble dans les acides, avec leſquels elle ne » fait point effervescence quand elle eſt pure ; ſa diſſolution produit » une gelée demi-tranſparente. Le verre qui réſulte de parties égales » de quartz & de chaux, étant doué de la même propriété, il y a lieu » de croire que la zéolite eſt auſſi compoſée de quartz & de terre cal- » caire..... Les obſervations de M. Pazumot font connoître que la » zéolite ſe trouve dans preſque tous les climats où il y a eu des vol- » cans. Il eſt vrai qu'à l'exception des îles de Ferroë où la zéolite ſe » rencontre en maſſes aſſez conſidérables, éparſes comme le caillou, & » incruſtées d'une argille verte, ſemblable à la terre de Vérone, les » autres contrées ne l'ont offerte qu'en petites géodes dans les baſaltes » connus ſous le nom de *péperine*. La zéolite en maſſe des îles de Ferroë » eſt ordinairement palmée dans ſa fracture ou en priſmes, d'un blanc » laiteux, ſerrés les uns contre les autres, & qui partent en divergeant » de différens centres : elle s'y trouve auſſi en ſtalactites, en ſtalagmites » & en géodes, dont l'intérieur eſt tapiſſé de cryſtaux plus ou moins » réguliers. J'ai retiré, par la diſtillation, de la zéolite blanche tranſ- » parente, un huitieme d'eau claire inſipide ; ce qui reſtoit dans la » cornue étoit blanc, opaque, fragile. Cette même zéolite expoſée au » feu dans un creuſet, s'eſt fondue & bourſoufflée ; par un feu violent, » elle s'eſt convertie en un émail blanc très-dur. Un mêlange de deux » parties de zéolite & d'une de ſalpêtre, produit, par la diſtillation, » de l'acide nitreux rutilant ; ſi l'on a employé la zéolite rouge pour » cette opération, le réſidu eſt une maſſe opaque, cellulaire, rougeâtre » & inſoluble. Ayant diſtillé de la zéolite avec deux parties d'huile de

Analyſe de la zéolite par M. Sage.

a Un baſalte parfait, *ferrei coloris & duritiæ.*

Digitized by Google

» vitriol, il a paſſé de l'acide ſulphureux & enſuite de l'huile de vitriol; » le réſidu peſoit près d'un cinquieme de plus que dans l'opération pré- » cédente. Par la leſſive, le réſidu m'a fourni un peu d'alun, mêlé de » vitriol martial, lorſque j'avois employé du *lapis* ou de la zéolite » rouge. »

Cette analyſe nous apprend à connoître, d'une maniere non équivoque, les caracteres chymiques de cette pierre; je dois ajouter que lorſqu'on fait rougir la zéolite au chalumeau, elle répand une lueur claire & phoſphorique qui ne dure qu'un inſtant.

M. le baron de Cronſtedt.

M. le baron de Cronſtedt a le premier donné un mémoire curieux ſur la zéolite, inſéré dans le recueil de l'académie royale de Suede, tome XVIII, année 1756 : il eſt utile de lire ce mémoire. Je ne donne point ici les différentes eſpeces qu'a fait connoître M. Cronſtedt, parce qu'elles ſont citées ſous ſon nom dans les ouvrages des auteurs dont je vais faire mention.

M. de Romé Deliſle.

M. de Romé Deliſle, dans ſa *cryſtallographie*, page 283, indique les zéolites ſuivantes.

Premiere variété. Celle en cryſtaux pyramidaux divergens vers un centre commun.

Cryſtalli zeolitis pyramidales, concreti ad centrum tendentes. Cronſt. min. §. III. 1.

Il y en a qui ſont d'un jaune clair, qui viennent de la mine de cuivre de Swappawari dans la Laponie de *Torneo :* d'autres, qui ſont d'une couleur très-blanche, ſont de la mine de *Guſtave dans le Jemteland.*

Deuxieme variété. En cryſtaux iſolés, priſmatiques, tronqués.

Cryſtalli zeolitis diſtincti, figurâ priſmaticâ truncatâ. Cronſt. *ibid.*

Ils ſont blancs & viennent également de la mine de *Guſtave dans le Jemteland.* M. de Romé Deliſle en a de cette eſpece, dont l'extrêmité des priſmes eſt entiérement diaphane, avec un ſommet en biſeau.

Troiſieme variété. En cryſtaux capillaires blancs.

Cryſtalli zeolitis capillares. Cronſt. *ibid.*

On en voit un beau groupe au cabinet du roi, dans celui de M. Sage, & dans la précieuſe collection de madame la préſidente de Bandeville.

M. le chevalier de Born, de la ſociété royale de Stockholm, a fait imprimer à Prague, en 1772 & 1775, en 2 vol. *in*-8°. le catalogue de ſon cabinet; le chapitre des zéolites y eſt intéreſſant, & la ſuite en eſt nombreuſe. Comme ce catalogue n'eſt pas entre les mains de tout le monde, on pourra voir ici avec plaiſir ce qu'a écrit ce ſavant ſur la zéolite, aux pages 45 & ſuiv. du tome I de ſon catalogue, où il a rangé la zéolite parmi les pierres *apyres*, quoiqu'elle ſoit aiſément fuſible ſans addition.

M. le chevalier de Born.

Zéolites du cabinet de M. le chevalier DE BORN.

1. ZÉOLITE blanche, pure, à particules impalpables, de figure indéterminée, imitant le cacholong [a] de Ferroë en Iſlande.

Zeolithus particulis impalpabilibus, figuræ indeterminatæ, purus albus, cacholonio ſimilis. Cronſt. §. 109, *è Ferroe Iſlandiæ.*

[a] Le cacholong eſt une eſpece d'agathe blanche, peu tranſparente, dure & ſuſceptible de poli; on la trouve communément iſolée; on en tire du pays des Calmoucks.

Digitized by Google

2. Blanche, ſemblable à de la calcédoine ondulée, formée en goutte, de Ferroë en Iſlande.

Albus chalcedonio undulato ſtillatitio ſimilis, è Ferroe Iſlandiæ.

3. Bleue azurée, *lapis lazuli* oriental.

Cæruleus, lapis lazuli, ex oriente.

Le *lapis* expoſé au feu s'y fond facilement & ſe change en un émail noir; lorſqu'on le réduit en poudre & qu'on le couvre d'acide nitreux, il forme une gelée comme la zéolite : voilà deux caracteres qui rapprochent le *lapis* de la zéolite. Il eſt vrai qu'on n'a trouvé juſqu'à préſent le *lapis* qu'en maſſe ſolide, à tiſſu ſerré, d'une couleur bleue plus ou moins foncée, & non cryſtalliſé. Qu'on le regarde donc, ſi l'on veut, comme une zéolite brute; mais il n'en eſt pas moins vrai qu'il eſt bien claſſé ici, & qu'il doit tenir ſa place parmi la zéolite à cauſe de ſa propriété de former une gelée dans l'acide nitreux. Le *lapis* eſt un peu plus dur que la zéolite ordinaire; il contient des petits points pyriteux : lorſqu'on le pile dans un mortier de fer, il s'en dégage une odeur de foie de ſoufre; ce qui n'eſt peut-être occaſionné que par les points pyriteux que la trituration & le frottement décompoſent.

On trouve du *lapis* en Aſie en morceaux iſolés de différentes groſſeurs : il y en a en Perſe, à Golconde, en Eſpagne, en Suede, en Pruſſe, en Bohême, en Sibérie & ailleurs. Tous les *lapis* n'ont pas la même dureté; leur couleur eſt due au fer; on doit obſerver cependant qu'il y a certains *lapis* d'un bel azur & ſuſceptibles d'un poli éclatant, qui doivent leur couleur au cuivre. J'ai des échantillons remarquables de cette eſpece, tellement propres à être confondus avec le vrai *lapis*, qu'on y diſtingue des points pyriteux très-brillans; ces *faux lapis* (car il eſt bon de les nommer ainſi) ſont un peu plus durs que les autres; ils montrent dans leur fiſſure de petites cryſtalliſations quartzeuſes & des veines de cuivre gris. Lorſqu'on les réduit en poudre, & qu'on verſe de l'acide nitreux deſſus, il ſe fait une ébullition momentanée, occaſionnée par quelques molécules calcaires; l'acide prend une teinte cuivreuſe d'un verd bleuâtre, & la poudre qui eſt au fond du verre reſte intacte & ne forme aucune gelée. C'eſt une ſuite d'expériences que j'ai faites ſur les *lapis*, qui m'ont mis dans le cas d'établir cette diſtinction que j'ai voulu rappeller, parce que rien n'eſt autant utile que de prévenir ſur les exceptions; car il peut arriver ici qu'un naturaliſte voulant vérifier les propriétés du vrai *lapis*, faſſe uſage d'un *faux lapis* ſemblable à celui que je viens de décrire : il s'enſuit alors que le ſuccès ne répondant pas à ſon attente, il accuſera d'inexactitude des auteurs qui ont cependant bien vu, mais qui ont procédé avec des matériaux d'une qualité différente, quoique les mêmes en apparence. Qu'on me pardonne cette petite digreſſion en faveur de la bonne intention qui la dicte. Revenons au cabinet de M. le chevalier de Born.

4. Zéolite pure, blanche & farineuſe, de Ferroë en Iſlande.
Zéolithus albus farinaceus purus, è Ferroe Iſlandiæ.
5. Farineuſe tirant ſur le verd. *Ibid.*
Vireſcens farinaceus. Ibid.
6. Farineuſe jaunâtre. *Ibid.*
Flaveſcens farinaceus. Ibid.
7. Zéolite blanche ſpathique. *Ibid.*

Digitized by Google

Zeolithus albus ſpathoſus. Ibid.

8. Spathique lamelleuſe. *Ibid.*
Spathoſus lamelloſus. Ibid.

9. Spathique rouge compacte d'Adelfors en Suede, de Dargoten dans les mines d'or d'Adelfors en Suede.
Ruber ſpathoſus ſolidus, ex Edelfors Sueciæ, è Dargoten ad Aurifodinam Edelfors Suecia.

10. D'un jaune rouge. *Ibid.*
Flavo ruber. Ibid.

11. D'un rouge obſcur. *Ibid.*
Obſcuro ruber. Ibid.

12. A ſuperficie rouge. *Ibid.*
Ruber ſuperficialis. Ibid.

13. Zéolite blanche cryſtalliſée, exactement ſemblable au quartz, de Ferroë en Iſlande.
Zeolithus cryſtalliſatus albus, quartzo ſimillimus, è Ferroe Iſlandiæ.

14. Zéolite blanche, ſolide & globuleuſe, de Ferroë.
Zeolithus purus, albus, ſolidus, globoſus, è Ferroe.

J'ai trouvé cette même variété dans le baſalte de Rochemaure en Vivarais.

15. Blanche fibreuſe du baron de Cronſtedt, §. 111, à fibres capillaires, réunies, & tendantes en un centre, d'Iſlande.
Albus fibroſus, Cronſtedt, §. 111, fibris capillaribus aggregatis, ad centrum tendentibus, Iſlandiæ.

Cette variété eſt dans le centre du baſalte de Rochemaure, à une lieue de Montelimar.

16. A filets fort courts. *Ibid.*
Fibris brevioribus. Ibid.

17. A filets extrêmement courts. *Ibid.*
Fibris breviſſimis. Ibid.

18. Jaunâtre, à filets fort alongés. *Ibid.*
Flaveſcens fibris longioribus. Ibid.

19. Zéolite blanche cryſtalliſée, à cryſtaux capillaires.
Zeolithus cryſtalliſatus albus, cryſtallis capillaribus, è Guſtavs Grufva Jemtiæ in Suecia.

20. A cryſtaux priſmatiques tétraedres ſéparés, tendans en un centre, d'Iſlande.
Cryſtallis priſmaticis tetraedris diſtinctis, ad centrum tendentibus, Iſlandiæ.

21. Cryſtalliſée à priſmes tétraedres, les faces oppoſées étant fort étroites, & la pyramide diedre.
Cryſtalliſatus columnâ tetraedrâ, lateribus oppoſitis anguſtioribus, pyramide diedrâ, è Guſtavs Grufva Sueciæ.

22. A cryſtaux tétraedres tronqués & ſéparés. *Ibid.*
Cryſtallis tetraedris diſtinctis truncatis. Ibid.

23. Zéolite blanche cryſtalliſée, à cryſtaux formés en pyramide triedre, d'Iſlande.
Zeolithus cryſtalliſatus albus, cryſtallis pyramidatis trigonis, Iſlandiæ.

24.

Digitized by Google

24. Zéolite blanche, cryſtalliſée en cube. *Ibid.*
Zeolithus cryſtalliſatus albus, cubicus. Ibid.

On trouve de la zéolite cubique dans les laves de l'île Bourbon & dans celles de l'île de France.

25. En cubes réunis, tendans en un centre, d'Iſlande.
Cubis aggregatis ad centrum tendentibus, Iſlandiæ.

26. Zéolite vitreuſe, électrique, arrondie ou roulée, à ſuperficie polie. Tourmaline de Ceylan dans les Indes orientales.
Zeolithus vitreus electricus, tourmalin, rotundatus, ſuperficie politâ, è Zeilon Indiæ orientalis.

On ſera peut-être ſurpris de voir M. le chevalier de Born claſſer la tourmaline avec la zéolite. Cependant ne le blâmons pas ſans connoître les raiſons qui ont pu le déterminer à adopter cette marche. Comme il renvoie ſur la fin de cet article aux actes de Stockholm de l'année 1766, j'ai voulu vérifier le mémoire qui lui a ſervi de guide ; c'eſt M. Sven Rinmann qui en eſt l'auteur. Ce chymiſte y expoſe un travail exact & ſuivi ſur la tourmaline : il avoit remarqué, en ſoumettant cette pierre au feu, que pendant la fuſion & ſur-tout au premier bouillonnement, on voyoit une eſpece de lueur phoſphorique ſur la partie qui bouillonne : voilà d'abord un premier caractere qui ſe fait remarquer en général ſur preſque toutes les zéolites.

M. Rinmann, dont je vais rapporter les paroles, dit : » la tourmaline » fondue avec le borax a été diſſoute par l'eau forte bouillante, & il » s'eſt fait un précipité gélatineux ſemblable à une glaiſe..... On a » cherché inutilement la vertu électrique dans toutes les pierres qui » paroiſſent avoir quelque analogie avec la tourmaline, comme la to- » paze, le ſchirl, la zéolite d'Iſlande, de Jemteland, de Laponie, de » Tartarie, de Surate ; le lapis, les cryſtaux, les ſpaths, les grenats ; » cependant on a trouvé cette vertu, quoique foible, dans une zéolite » de Garphitteklint en Néricie ; elle eſt rouge ponceau, demi-tranſpa- » rente, aſſez compacte, ſans figure déterminée. Le diamant de Ceylan, » partie jaune & partie jaune verdâtre, donne auſſi quelque marque » d'électricité difficile à diſtinguer. La tourmaline fondue avec moitié » de borax, a formé un verre tranſparent, dur & un peu verdâtre, » qui s'eſt diſſout dans l'eſprit de nitre après une forte ébullition ; une » partie s'eſt attachée au vaſe ſous la forme de gelée ; l'autre flottoit » dans la diſſolution comme des nuages légers : l'eau forte n'avoit pris » aucune couleur & l'alkali n'en a rien précipité. Le ſchirl de Péters- » bourg, traité de même, a donné un verre qui a coloré en jaune l'eau » forte bouillante, & s'eſt attaché au vaſe comme une gelée ; cette diſ- » ſolution n'a pas auſſi-bien réuſſi dans l'eſprit de vitriol & dans celui » de ſel : aucune de ces deux ſubſtances n'a été attaquée par les acides » minéraux, avant d'avoir été fondue avec le borax. La tourmaline, » jointe au ſel fuſible, a donné un verre opale, que l'eau forte à changé » en gelée : il paroît qu'elle ne differe du ſchirl qu'en ce qu'elle ne » contient point de métal ; que le ſchirl n'eſt point électrique, parce » qu'il en contient quelques particules, & que la zéolite eſt la ſubſtance » avec laquelle la tourmaline a le plus d'analogie. » *Mémoire de M. Sven Rinmann, dans les mémoires abrégés de l'académie de Stockholm, traduc-*

M. Sven Rinmann.

Digitized by Google

tion françoiſe, pages 239 & ſuiv. du tome XI de la collection académique, partie étrangere.

J'ai cru qu'il étoit à propos de rapporter ici les expériences de M. Rinmann, non-ſeulement pour faire voir que ce n'étoit pas ſans une eſpece de fondement que M. le chevalier de Born avoit placé la tourmaline parmi les zéolites, mais encore parce que j'ai trouvé les expériences de l'académicien de Stockholm, propres à jeter du jour ſur la formation des zéolites.

Malgré tout ce que nous venons de lire, on doit cependant regarder la tourmaline comme d'une nature étrangere à la zéolite.

1°. Cette pierre eſt beaucoup plus rapprochée du ſchorl que d'aucune autre ſubſtance. M. de Romé Deliſle poſſede une tourmaline dont la cryſtalliſation eſt en tout ſemblable à celle du ſchorl noir de Madagaſcar en cryſtaux ſolitaires, à neuf pans d'inégale largeur, à pyramide triedre obtuſe, dont les plans ſont rhomboïdes.

2°. La lumiere phoſphorique que la tourmaline répand lorſqu'elle bouillonne, eſt un caractere qui ſe rapporte à d'autres ſubſtances; il y a des craies phoſphoriques & des ſpaths cubiques qui jettent de pareilles clartés; le diamant lui-même réduit en poudre & ſemé ſur les charbons ardens, ſcintille & répand une lumiere brillante.

3°. Qu'on ne diſe pas que dans les expériences de M. Rinmann la tourmaline produit une gelée avec l'acide nitreux, parce qu'il faut faire attention que dans ce dernier cas la tourmaline n'étoit pas ſeule, mais qu'elle avoit été fondue avec le borax. On ſait que cette derniere ſubſtance contient beaucoup de natron; & c'eſt cet alkali qui ayant ſervi de fondant à la tourmaline, en a formé une eſpece de verre avec abondance d'alkali. Le quartz, fondu avec trois parties d'alkali fixe, devient ſoluble même dans l'eau; ce mêlange eſt connu ſous le nom de *liquor ſilicum*. Or, en conſidérant, ainſi qu'il eſt naturel de le préſumer, la tourmaline comme une pierre formée par une baſe de quartz très-pur, uni à l'acide phoſphorique & où les principes inconnus de l'électricité ſe trouvent combinés, on doit, ſi on fond cette tourmaline avec le borax, avoir à peu-près les mêmes réſultats que ſi on fondoit le quartz avec l'alkali dans certaines proportions. C'eſt ainſi que le borax & la tourmaline, unis & traités par le feu, forment un mixte propre à donner une gelée dans les acides; il eſt même à croire que ſi on augmentoit la doſe du borax dans cette opération, on parviendroit à rendre la tourmaline ſoluble, même dans l'eau, tout comme ſi on la traitoit avec trois parties d'alkali fixe ordinaire. Cette expérience ſe rapproche beaucoup de celle par laquelle on fait un verre qui donne une gelée dans les acides, en employant partie égale de quartz & de chaux: on peut appliquer cette théorie à la tourmaline fondue avec le borax, car cette ſubſtance alkaline doit produire des effets à peu-près ſemblables à ceux de la chaux, qui eſt elle-même alkaleſcente.

La tourmaline ne doit donc point être confondue avec la zéolite; je croirois qu'il ſeroit plus naturel de la placer à la ſuite des ſchorls, ou mieux encore, ſi l'on veut, lui faire tenir un rang ſéparé avant ou après les cryſtaux gemmes. Je me ſuis peut-être trop étendu ſur ce ſujet; mais ce n'eſt qu'en diſcutant les objets avec détail qu'on peut parvenir quelquefois à les faire connoître tels qu'ils ſont.

Digitized by Google

M. le chevalier de Born fait mention, ainſi qu'on l'a vu, d'un grand nombre de zéolites : ce naturaliſte a la louable méthode, dans ſon catalogue, non-ſeulement de citer avec attention les lieux où ſe trouvent les morceaux qu'il décrit, mais encore celle de faire connoître les différentes matrices qui ſervent de gangues à ces morceaux. Voici ce qu'il dit des zéolites.

Différentes matrices où l'on trouve les zéolites, d'après M. le Chevalier DE BORN.

1. ON trouve la zéolite dans le ſpath calcaire d'Adelfors en Suede.
2. Dans un petro-ſilex brun de Guſtavs Grufva en Suede.
3. Dans le baſalte & le grenat. *Ibid.*

Comme M. le chevalier de Born confond le baſalte avec le ſchorl & avec d'autres ſubſtances, on ne ſait de quel baſalte il veut parler ici ; mais on eſt aſſuré, en jetant les yeux ſur l'article *baſalte*, pages 38 & ſuiv. du tome I du catalogue de ſon cabinet, que ce n'eſt pas du baſalte-lave dont il eſt queſtion.

4. Dans une terre argilleuſe brune & verte qui environne preſque toujours les calcédoines & les zéolites d'Iſlande.
5. Zéolite fibreuſe dans une zéolite ſpathique d'Iſlande.
6. Zéolite fibreuſe dans une zéolite farineuſe. *Ibid.*
7. Zéolite fibreuſe dans une zéolite ſemblable au quartz. *Ibid.*
8. Zéolite dans une roche, compoſée de quartz & de mica de Dargoten, dans la mine d'or d'Adelfors en Suede.

On lit dans les mémoires de l'académie de Stockholm diverſes expériences de M. Anton de Swab, ſur des pierres & des verres diſſous par les acides minéraux. Il y eſt fait mention de la zéolite de la mine d'or d'Adelfors, ſur laquelle ce chymiſte a fait un travail qui mérite d'être rapporté ici.

» On trouve, dit M. Anton de Swab, dans la mine d'or d'Adelfors, » une eſpece de zéolite friable, d'un rouge pâle, qui ſe diviſe en petits » grains à côtés plats & brillans, comme ceux d'une certaine eſpece de » gypſe à la flamme & au chalumeau ; elle devient griſe, & dès qu'elle » a rougi, il s'en détache des gouttes claires & phoſphoriques qui, » après un léger bouillonnement ſemblable à celui du borax dans le feu, » ſe durciſſent de nouveau & deviennent difficiles à fondre : réduite en » poudre groſſiere, & miſe au feu ſans fondant en un creuſet, elle y » forme une maſſe griſe continue au fond du creuſet, & grenelée au- » deſſus & au milieu. L'eau forte verſée ſur cette pierre, lorſqu'elle » n'a pas été calcinée, y excite un bouillonnement violent qui ceſſe » bientôt. Une petite quantité réduite en poudre fut auſſi couverte » d'eau forte ; l'efferveſcence ayant ceſſé, on trouva une demi-heure » après qu'une partie de la poudre s'étoit précipitée, tandis que l'autre, » diſſoute par l'eſprit, avoit compoſé avec lui une gelée rougeâtre & » tranſparente comme une cornaline : la diſſolution de la même pierre » dans l'acide du ſel & dans celui du vitriol, forma la même gelée, mais » moins promptement. Le vinaigre diſtillé attaque auſſi cette zéolite & » la diſſout, mais ne donne aucune gelée. La plus forte huile de vitriol

Digitized by Google

» la diſſout d'abord avec force & la coagule ; cependant la diſſolution » ne devient pas gélatineuſe, à moins qu'on n'y verſe beaucoup d'eau, » ou qu'on ne faſſe l'expérience avec l'eſprit de vitriol. Cette diſſolution » étendue en beaucoup d'eau, fut expoſée à l'air extérieur par un froid » très-vif ; après quelques jours on la trouva en gelée, couverte de » petites éminences de forme conique, compoſées de rayons qui par- » toient du centre de chaque éminence, & s'étendoient comme les » aiguilles du régule d'antimoine étoilé ; c'eſt la forme affectée à cette » zéolite lorſque nul obſtacle ne la trouble. » *Mémoires abrégés de l'académie de Stockholm, pages 243 & ſuiv. du tome XI de la collection académique, partie étrangere.*

Je reviens à M. Sage ; ce chymiſte fait trois diviſions des zéolites.

» PREMIERE ESPECE. *Zéolite blanche.* » Elle eſt plus ordinairement » opaque que blanche ; elle cryſtalliſe en cubes ou en parallélipipedes. On » trouve des géodes où il y a des cryſtaux de zéolite priſmatiques, té- » traedres, terminés par des pyramides du même nombre de côtés ; le » priſme eſt quelquefois applati, les plans de la pyramide ſont alors très- » différens, & les extrêmités de ces priſmes paroiſſent coupés en biſeau.

» Les cryſtaux de la zéolite ſe trouvent ſouvent groupés en maſſes » ſtriées & arrondies, dont la ſurface offre les ſommets tronqués de » chacun des priſmes tétraedres qui compoſent la maſſe. Dans ces mor- » ceaux les cryſtaux priſmatiques de la zéolite partent d'un ou de plu- » ſieurs centres communs, & ſont diſpoſés en éventail.

» Quelquefois ces cryſtaux ſont en aiguilles longues, fines, ſoyeuſes » & comme en efflorescence à la ſurface des morceaux de zéolite palmée.

» On trouve auſſi de la zéolite en maſſes irrégulieres qui paroiſſent » offrir dans leur fracture des lames quarrées. J'ai dans mon cabinet de » la zéolite blanche radiée dans une calcédoine ; j'en ai vu d'autres à la » ſurface d'une eſpece de jaſpe rouge.

» DEUXIEME ESPECE. *Zéolite rouge.* Sa couleur eſt à peu-près ſem- » blable à celle de la brique ; ſon tiſſu n'offre rien de régulier ; mais » elle eſt ſuſceptible du poli : on la trouve à Wattholma en Uplande, » province du royaume de Suede.

» TROISIEME ESPECE. *Zéolite bleue, lapis lazuli.* L'eſpece de zéolite » connue ſous le nom de *lapis lazuli*, eſt plus dure que les autres & » ſe trouve en Sibérie ; ſon tiſſu eſt ſerré, ſa couleur plus ou moins foncée, » & elle eſt quelquefois entremêlée de zéolite blanche, ſolide, de » points pyriteux & de parcelles d'or..... Cette zéolite, expoſée au » feu, y fond facilement & ſe change en un émail noir, cellulaire, » en partie attirable par l'aimant. » *Elémens de minéralogie, tome I, pages 284 & ſuiv.*

On voit par le mémoire de M. Pazumot, que ce naturaliſte a découvert, 1°. dans une lave ou plutôt dans un *peperino* d'Iſlande ou de Ferroë, venu du cabinet de M. le préſident Ogier, une zéolite blanche, globuleuſe, à rayons divergens, formant une gelée avec l'acide nitreux.

2°. La zéolite blanche en petites portions, diſſéminée dans un *peperino* de Gergovia en Auvergne ; on diſtingue, à l'aide de la loupe, les filets ſoyeux de cette zéolite.

3°. Il trouva dans un *peperino* du vieux Briſſach, *une matiere blanche, matte*,

Digitized by Google

matte, très-cryſtalline, qui forme la gelée dans l'acide nitreux, dont la cryſtalliſation lamelleuſe a pour élément des rayons divergens.

4°. La collection volcanique, envoyée de l'île Bourbon au cabinet du roi par M. Commerçon, ayant été étudiée par M. Pazumot, il y remarqua *pluſieurs laves d'un gris noir, qui contiennent une matiere très-blanche & très-cryſtalline, dont la cryſtalliſation pyramidale a pour élément des rayons divergens, qui fait gelée avec l'acide nitreux.*

5°. Enfin M. Pazumot trouva la zéolite cubique & la zéolite en rayons divergens dans une lave griſe du volcan éteint de l'île de France, que lui communiqua M. de Romé Deliſle.

Je vais faire mention à préſent des zéolites que j'ai dans mon cabinet.

N°. 1. Zéolite en maſſe, d'un blanc laiteux, palmée, réuniſſant des paquets de filets épanouis, qui divergent en pluſieurs centres, de Ferroë[a].

2. Même eſpece, arrondie & roulée par les eaux, & à ſurface polie. *Ibid.*

3. Zéolite cryſtalliſée en priſmes minces, divergens, brillans & plus vitreux que ceux de la zéolite en maſſe, diſpoſés en éventail, & formant pluſieurs groupes dans une eſpece de géode recouverte d'une terre argilleuſe brune, mêlée de verd, de Ferroë; ce joli morceau, venu de la vente de M. le préſident Ogier, m'a été donné par madame la préſidente de Bandeville.

4. Zéolite d'un blanc laiteux, à demi-tranſparente, diſpoſée en petits cryſtaux groupés & ſaillans, priſmatiques, à priſmes tétraedres applatis, terminés par des pyramides qui paroiſſent coupées en biſeau, & qu'il eſt difficile de définir exactement, parce qu'ils ſont un peu confus. On voit un morceau de ce genre très-rare & très-curieux par le volume & par la belle conſervation, dans le riche cabinet de M. Gallois qui a eu la complaiſance de me faire part de l'échantillon que je poſſede.

5. Zéolite dans une lave griſe, mêlée de très-minces lames de mica d'un noir rougeâtre, de l'île de France. Cette zéolite eſt remarquable en ce qu'elle eſt cryſtalliſée en petits cubes vitreux & tranſparens, réunis dans des petites géodes de la même matiere. On pourroit croire d'abord que cette cryſtalliſation cubique eſt le produit du feu, puiſqu'on la trouve dans des cavités néceſſaires ordinairement pour les cryſtalliſations. Des naturaliſtes d'une opinion différente, pourroient imaginer auſſi que les eaux chargées des molécules de la zéolite, s'infiltrant dans les pores de la lave, y ont dépoſé cet aſſemblage de petits cryſtaux cubiques; mais lorſqu'on veut examiner avec attention, ſans eſprit de prévention & de ſyſtême, cette lave, on s'apperçoit bientôt que ces petites géodes, formées primitivement par un fluide aqueux, exiſtoient avant la fuſion de la lave où elles ont été engagées accidentellement. L'enveloppe de ces géodes qui eſt de zéolite & qui s'eſt moulée dans la lave, indique par ſa configuration & par ſa contexture qu'elle ne s'y eſt point formée après coup : ce n'eſt pas que je nie la poſſibilité de la choſe dans certaines circonſtances, puiſque j'établirai que quelquefois les eaux ont tranſporté des corps étrangers dans les cellules de certaines laves; mais l'examen des objets me diſpenſe ici de recourir à d'autres théories.

6. Lave griſe, dure, un peu verdâtre du mont Etna, envoyée par le

[a] Les îles de Ferroë, de Ferra, de Fero, ou de Farre dans l'Iſlande, appartiennent au roi de Danemarck.

Digitized by Google

chanoine Recupero de Catane. Cette lave eſt tellement pénétrée par des points cryſtallins, qu'on la prendroit pour une pâte formée par une multitude de fragmens de quartz vitreux, amalgamé & fondu dans une eſpece de laitier d'un gris un peu verdâtre. On remarque dans ce morceau quelques cavités où l'on découvre des cryſtaux iſolés de la même matiere vitreuſe ; mais ils ſont tellement engagés dans la lave, qu'il eſt impoſſible d'en déterminer la cryſtalliſation. Cette matiere vitreuſe réduite en poudre & jetée dans l'acide nitreux, n'y a fait aucune efferveſcence, & s'eſt convertie, après pluſieurs heures, en une gelée épaiſſe.

7. Baſalte noir, dur & compacte de Rochemaure en Vivarais, à une lieue de Montelimar ; morceau des plus rares & des plus curieux, en ce qu'on trouve dans l'intérieur de cette pierre volcanique, ſemée de ſchorl noir, de gros nœuds de zéolite blanche en maſſe, ſemblable à celle de Ferroë, & palmée comme elle. On voit dans le même morceau de la zéolite globuleuſe en géode : on remarque auſſi dans une cavité de ce baſalte, de gros paquets de zéolite blanche, en filets épanouis, dont les extrêmités ſont en petits priſmes allongés & ſaillans, qui ſe dégagent de la maſſe. La zéolite ſe préſente encore ici dans l'intérieur du baſalte, ſous la forme d'un gros fragment de pierre blanche à grains ſerrés & ſans régularité, qui reſſemble à la pierre calcaire ordinaire, mais qui eſt une véritable zéolite pure. Il eſt difficile de rencontrer un échantillon auſſi intéreſſant & qui réuniſſe autant de variétés.

8. Zéolite blanche en géode, offrant des groupes mamelonés de petits cryſtaux ſoyeux, d'une délicateſſe & d'un brillant remarquable, dans le baſalte dur de Rochemaure.

9. Baſalte avec ſchorl noir du même lieu, renfermant un noyau conſidérable de zéolite cryſtalliſée en priſmes minces, alongés & applatis, avec des géodes de zéolite cubique.

10. Baſalte avec ſchorl noir de Rochemaure, dans les fentes duquel la zéolite blanche s'eſt introduite en forme de lames épaiſſes, poſtérieurement aux éruptions volcaniques. Ces eſpeces de ſtalagmites zéolitiques ſont l'ouvrage des eaux qui, par l'infiltration, ſe ſont appropriées les particules de zéolites engagées primitivement & accidentellement dans le baſalte, & dont les noyaux ſe préſentoient dans les fiſſures ; il eſt arrivé de-là que la diſſolution de la zéolite par le véhicule de l'eau, a formé des lames irrégulieres & confuſes toutes les fois que le fluide a été trop abondamment chargé des molécules de cette pierre, ou que l'évaporation s'eſt faite d'une maniere trop rapide ; mais lorſque les circonſtances ont été plus favorables ; que la diſſolution a été plus lente, plus graduée ; que les vuides ſe ſont trouvés moins reſſerrés, les principes de la cryſtalliſation ſe ſont développés ſans peine. C'eſt ce qu'on voit, je puis le dire, dans le morceau que je poſſede, d'une maniere démonſtrative ; car à côté même des larges plaques de zéolite en ſtalagmites dont j'ai parlé, on apperçoit des concamérations occaſionnées par des fiſſures dans le baſalte, où la zéolite s'eſt configurée en mamelons chargés d'une multitude d'aiguilles priſmatiques déliées, ſaillantes & très-agréables à voir.

11. Un morceau de baſalte de Rochemaure entiérement rempli de petits nœuds ou globules de zéolite blanche. Cet échantillon, qui peſe

Digitized by Google

demi-livre, contient au moins la moitié de ſon poids de zéolite, tant elle y eſt abondante & accumulée. Lorſqu'on examine ces globules avec la loupe, on en voit pluſieurs en rayons divergens, d'autres en géodes contenant des cryſtaux cubiques, & quelques-uns compoſés d'une zéolite abſolument ſemblable au quartz en maſſe. Cette derniere eſt la même que celle de l'eſpece 13^e^ du catalogue de M. le chevalier de Born.

12. Zéolite blanche globuleuſe dans le baſalte de Rochemaure en Vivarais. J'ai ſoumis ce baſalte à un feu nud qui le fit fondre & couler en peu de temps. Ce morceau refroidi offrit ſur ſa ſuperficie les globules de zéolite entiérement fondus & changés en un émail ou verre blanc tranſparent, cellulaire; tandis qu'ayant rompu le morceau, tous les globules de l'intérieur ſe ſont trouvés ſains & nullement altérés, quoique ce baſalte eût été chauffé au point de couler. Je ne place ici cet échantillon que comme pouvant ſervir d'objet de comparaiſon.

13. Zéolite bleue, *lapis lazuli* oriental.

14. Un très-gros morceau d'une matiere ſemblable à un jaſpe rouge calciné, du poids de deux livres, imitant exactement une maſſe de zéolite rouge en priſmes divergens, & en filets réguliérement épanouis, trouvé dans une eſpece de *peperino* du volcan de Rochemaure. Ce morceau me rappella ſur le champ la belle zéolite jaſpée du cabinet de madame de Bandeville. J'en réduiſis quelques fragmens en poudre; & les ayant jetés dans l'acide nitreux, il ſe fit une prompte & violente ébullition qui dura aſſez long-temps, mais point de gelée; il ſe forma ſimplement au fond du verre un précipité terreux d'un rouge vif, une véritable terre alumineuſe, chargée d'un principe ferrugineux; l'acide nitreux tenoit en diſſolution la matiere calcaire. Eſt-ce ici une zéolite altérée, ou une zéolite imparfaite? c'eſt ce que je ne déciderai point. Le morceau ſuivant, que je ne place à la ſuite des zéolites que comme objet de comparaiſon, n'eſt pas moins intéreſſant pour les naturaliſtes.

15. Le baſalte poreux & graveleux dont eſt formée la bute conique ſur laquelle eſt bâtie l'égliſe de S. Michel au Puy en Velay, m'offrit, lorſque j'allai la viſiter, dans la face de l'eſcarpement le plus élevé, vers l'entrée de la plate-forme qui fait le tour de l'égliſe, un gros noyau de plus d'un pied de diametre, où j'apperçus les plus belles cryſtalliſations de zéolite blanche à rayons divergens. Rien n'étoit auſſi net, auſſi caractériſé & auſſi éclatant que ce morceau, où la zéolite la plus laiteuſe & en même temps la plus cryſtalline, ſe développoit en grands filets priſmatiques épanouis, abſolument ſemblables, par la contexture & par la demi-tranſparence, à la plus belle zéolite de Ferroë. Je détachai avec beaucoup de précaution & fort heureuſement une partie de ce morceau; j'ai voulu y laiſſer le reſte pour la ſatisfaction des naturaliſtes qui iront viſiter ce curieux pic volcanique.

Ayant réduit en poudre des fragmens de cette belle zéolite, je les couvris d'acide nitreux; l'effervescence fut prompte & des plus violentes, & ne ceſſa que lorſque tout fut diſſout; mais il n'y eut pas la moindre apparence de gelée. J'avoue que ma ſurpriſe fut des plus grandes de ne voir qu'un ſpath calcaire au lieu d'une zéolite. Ceci eſt bien propre à nous apprendre qu'un caractere ſeul, même le plus uniforme & le plus apparent, ne ſuffit pas lorſqu'il s'agit de prononcer ſur l'eſſence & la

Digitized by Google

nature d'une ſubſtance. Les naturaliſtes les plus inſtruits ſeroient journellement ſujets à errer, ſi la chymie ne les dirigeoit pas. Toutes les nuances, tous les rapprochemens, toutes les ſimilitudes qu'on apperçoit preſque à chaque pas dans la ſérie des êtres, peuvent & doivent ſouvent embarraſſer; ce ſont ici les épines de la ſcience; mais on eſt dédommagé, on eſt ſatisfait, lorſqu'après des recherches exactes & des travaux ſuivis & ſoutenus, on a l'avantage de ſe reconnoître & de pouvoir marcher avec plus de fermeté & d'aſſurance, dans les ſentiers qui nous rapprochent un peu du ſanctuaire de la nature.

On voit combien la zéolite offre de variétés, & combien l'étude d'une ſimple pierre exige des recherches lorſqu'on veut l'obſerver avec attention pour en connoître les caracteres; c'eſt dans ces vues que je reviens aux zéolites de ma collection. Je dois rappeller un travail que je fis ſur toutes celles que je poſſede. Voulant les ſoumettre à l'épreuve de l'acide nitreux, je procédai à cette petite expérience avec attention, & je répétai mes eſſais juſqu'à trois fois.

Je fis d'abord des lots ſéparés des différens fragmens que j'avois détachés de mes échantillons. Ne voulant pas faire l'expérience trop en petit, je ne fus point avare de mes morceaux, même de ceux que je regardois comme les plus précieux : je réduiſis donc mes zéolites en poudre très-fine, dans un mortier de verre, avec un pilon de la même matiere; je les plaçai enſuite avec ordre dans de petits boccaux, où je jetai avec précaution la quantité ſuffiſante d'acide nitreux de bonne qualité. Voici les réſultats fideles de mes eſſais.

N°. 1. Zéolite blanche palmée, de Ferroë.	Point d'efferveſcence, gelée tranſparente & ſolide dans deux minutes.
2. Même eſpece, roulée & arrondie par les eaux, de Ferroë.	Mêmes phénomenes.
3. Brillante, en géode, diſpoſée en éventail, de Ferroë.	Aucune efferveſcence & point de gelée.
4. Celle en priſmes ſaillans & groupés, de M. Gallois.	Point d'efferveſcence ni de gelée; l'acide vitriolique ſubſtitué à l'acide nitreux, a formé dans l'inſtant, ſur la ſuperficie de la matiere, une croûte aſſez ſolide, d'un ſixieme de ligne d'épaiſſeur; mais le reſte a toujours été liquide, & n'a point fait de gelée.
5. De l'île de France.	Point d'efferveſcence & gelée dans trois minutes.
6. Du mont Etna.	Nulle efferveſcence & gelée au bout de quatre heures.
7. De Rochemaure en Vivarais. . . .	Point d'efferveſcence, belle gelée, ſolide & tranſparente dans une minute.
8. Du même lieu.	*Idem.*
9. Du même lieu.	
10. Du même lieu.	
11. Du même lieu.	
12. Globuleuſe dans le baſalte de Rochemaure, fondu à un feu de forge. . . .	La zéolite qui s'eſt trouvée a découvert ſur la ſurface de ce morceau, & qui s'eſt changée en un émail blanc cellulaire, n'a point donné de gelée; mais celle que j'ai tirée de l'intérieur de ce même baſalte, a fourni une belle gelée.

Digitized by Google

13. Le lapis.	Une gelée ſolide, mais opaque.
14. Fauſſe zéolite rouge de Rochemaure.	Efferveſcence violente & ſoutenue, point de gelée, & précipité terreux rouge.
15. Du Puy en Velay, avec les apparences de la plus belle zéolite blanche. . . .	Efferveſcence & diſſolution totale, ſans gelée.

Ce tableau nous fait voir qu'il y a des zéolites véritables qui ne produiſent aucune gelée avec les acides, & qu'il en exiſte d'apparentes qui ſe diſſolvent totalement dans l'eau forte à la maniere des matieres calcaires, ſans donner la moindre gelée. Quant à ces dernieres, comme elles n'ont en leur faveur que leur organiſation & leur contexture, ce caractere ſeul ne ſuffit pas pour les regarder comme des zéolites; car nous connoiſſons diverſes ſubſtances étrangeres à celle-ci qui ſe cryſtalliſent de la même maniere.

On trouve en effet très-communément des pyrites en rognon, qui préſentent dans leur caſſure des filets diſpoſés en éventail; le ſchorl lui-même ſe montre quelquefois ſous cette forme. Je fis connoître & je donnai l'année derniere 1777, à M. Sage & à M. de Romé Deliſle, un quartz jaunâtre, un peu ferrugineux, demi-tranſparent, cryſtalliſé comme la plus belle zéolite de Ferroë, avec de beaux priſmes divergens, à pyramides hexagones. La découverte de ce quartz qui donnoit des étincelles très-vives avec l'acier, eſt due à madame Deſmareſt, directrice des ſpectacles de Nantes & d'Angers, fort inſtruite en minéralogie, qui honore ſon état par ſes connoiſſances & par ſa modeſtie. Ayant eu occaſion de la rencontrer dans un cabinet de Paris, elle me parla d'une pierre ſinguliere qu'elle avoit trouvée dans un voyage minéralogique qu'elle avoit fait dans les environs d'Angers. J'allai voir cette pierre que je reconnus pour le quartz zéolitiforme dont je viens de parler, & dont aucun lithographe n'avoit encore fait mention.

Dans le même temps M. Pazumot me donna un joli échantillon de quartz tranſparent à pyramide hexagone, compoſé d'un aſſemblage de de mamelons à filets divergens.

Puiſqu'il exiſte donc des pyrites, des ſchorls, des quartz, des ſpaths calcaires, cryſtalliſés à la maniere des zéolites, ce caractere ſeul ne peut rien décider.

Le ſpath calcaire zéolitiforme trouvé dans les matieres volcaniques du Puy, doit par conſéquent être rejeté de la claſſe des zéolites; mais doit-on également retrancher de cette claſſe les zéolites qui ne font point efferveſcence & qui ne forment point de gelée? ceci mérite d'être examiné avec quelque attention.

Il eſt à préſumer que la zéolite eſt formée par la combinaiſon de la matiere calcaire avec la terre à baſe d'alun, ou avec celle du quartz. Si l'union de cette matiere calcaire alkaline avec le quartz eſt bien intime, il doit en réſulter une ſubſtance neutraliſée, inattaquable aux acides, une véritable zéolite qui produira une gelée ſans efferveſcence: mais ne peut-il & ne doit-il pas même arriver, dans certaines circonſtances, que la matiere vitrifiable étant ſurabondante, la zéolite réſiſte abſolument aux acides, & refuſe d'y former une gelée? La choſe paroît d'autant plus naturelle & vraiſembable, qu'on voit des zéolites où la matiere calcaire

Digitized by Google

domine à ſon tour, & qui font efferveſcence avec les acides avant de s'y congeler.

Je comprends qu'on pourroit m'objecter alors que puiſque j'ai fait mention d'un quartz pur, cryſtalliſé à la maniere des zéolites, il ſeroit difficile & même ſouvent impoſſible de ſéparer l'un d'avec l'autre; mais il eſt aiſé de faire la diſtinction de ces deux matieres.

Voici de quelle maniere je m'y ſuis pris dans la circonſtance préſente. Voyant que la zéolite en géode, dont j'ai parlé dans le n°. 3, la même qui eſt recouverte d'une croûte argilleuſe brune, mêlangée de verd, ne me donnoit aucune efferveſcence, ni aucune gelée dans l'acide nitreux, je dis qu'il falloit la retrancher de la claſſe de certains ſpaths calcaires, cryſtalliſés en rayons divergens; mais comme elle ne formoit point de gelée, je ne fus pas encore en état de prononcer ſi elle étoit une zéolite. Il fallut la mettre à côté du quartz zéolitiforme, la comparer & l'analyſer enſuite. Mon procédé fut ſimple: je me ſervis d'un chalumeau & d'une lampe d'émailleur; je dirigeai la flamme ſur ma zéolite, & dans peu de temps je vis qu'il s'en élevoit une lueur phoſphorique bien diſtincte; la matiere entra en fuſion & forma un émail cellulaire blanc. Voilà deux caracteres non équivoques pour reconnoître la zéolite & la diſtinguer du quartz qui ne ſe fond pas ſeul & qui ne jette aucune lueur avant ni pendant la fuſion. Je conclus donc que ma zéolite en géode étoit une véritable zéolite, quoiqu'elle n'eût produit aucune gelée dans l'acide; c'eſt ainſi que je reconnus celle du n°. 4. Il eſt des cas où il faudroit recourir peut-être à un feu plus ſoutenu que celui du chalumeau; mais on peut toujours tenter ce procédé qui eſt ſimple & facile. On voit donc qu'il exiſte des zéolites qui ne donnant point de ſubſtance gélatineuſe dans les acides, n'en ſont pas moins des véritables zéolites. Cette diſtinction m'a paru eſſentielle.

Il eſt temps de paſſer à la queſtion principale du mémoire de M. Pazumot.

La Zéolite eſt-elle formée par une reproduction de la décompoſition de la terre volcaniſée ?

POUR traiter cette queſtion en connoiſſance de cauſe, je crois qu'il eſt à propos de placer ſous les yeux du lecteur les deux tableaux de comparaiſon ſuivans, tracés d'après les faits que fournit ce mémoire.

PREMIER TABLEAU. Il eſt convenu d'après les découvertes de M. Pazumot, & d'après celles que j'ai faites en Vivarais, qu'on trouve la zéolite,

1°. Dans un péperine d'Iſlande.
2°. Dans un péperine de Gergovia.
3°. Dans un péperine du vieux Briſſach.
4°. Dans les laves de l'île Bourbon.
5°. Dans une lave de l'île de France.
6°. Dans un baſalte dur, ſolide & non poreux, de Rochemaure en Vivarais.

SECOND TABLEAU. On trouve auſſi la zéolite,

1°. Dans la mine de cuivre de Swapawari, dans la Laponie de Torneo.
2°. Dans la mine de Guſtavs, dans le Jemteland.

Digitized by Google

3°. Dans la mine d'or d'Adelfors en Suede.

4°. Dans le ſpath calcaire d'Adelfors.

5°. Dans un petro-ſilex brun de Guſtavs Grufva.

6°. Dans une terre argilleuſe, brune & verte.

7°. Dans une roche compoſée de quartz & de mica, de Dargoten.

8°. Dans la calcédoine, chez M. le duc de la Rochefoucault, & dans le cabinet de M. Sage.

9°. Dans un jaſpe rouge, du cabinet de madame la préſidente de Bandeville.

10. Le *lapis lazuli* ne ſe trouve pas dans les matieres volcaniſées.

Ces deux tableaux rapprochés nous offrent un plus grand nombre de zéolites non volcaniſées que de celles qui ſe voient dans les matieres qui ont ſubi l'action du feu. Donc la plus grande partie des zéolites a une origine étrangere au feu; donc leur formation a été opérée par un fluide aqueux : voyons auſſi ſi celles qu'on trouve engagées dans les matieres volcaniſées n'ont pas été également produites par le même agent.

Diſons d'abord que toute zéolite cryſtalliſée doit être regardée comme une pierre de ſeconde formation, qui, à l'exemple des cryſtaux de roche, des ſpaths calcaires, cubiques ou ſéléniteux, &c. n'a pu s'organiſer que dans des vuides, dans des concamérations où les molécules, tenues en ſuſpend par un fluide, auront eu la liberté de s'adapter d'une maniere réguliere, pour former une charpente cryſtalline. Or, le baſalte de Rochemaure, dans l'intérieur duquel on trouve de gros noyaux ſolides de zéolite, ne ſe prêtoit point à cette cryſtalliſation : ces noyaux, ſouvent de la groſſeur d'une amande, quelquefois même d'une petite noix, ſont de forme irréguliere, & moulés dans la lave qui les a enveloppés; on peut les détacher dans quelques occaſions avec facilité, & leur ſuperficie qui étoit adhérente à la lave, paroît même avoir été légérement touchée par le feu, puiſqu'on voit, en l'examinant avec la loupe, qu'elle eſt plus brillante & plus vitreuſe que le reſte de la matiere. On voit en un mot, pour peu qu'on ſoit exercé à obſerver les matieres volcaniſées, que la zéolite de Rochemaure s'eſt trouvée engagée accidentellement dans le baſalte, à l'inſtar des noyaux de pierre calcaire intacts & non calcinés, qu'on remarque dans le baſalte du même lieu.

Mais, me dira-t-on, la zéolite cubique de l'île de France ſe trouve dans des vuides tels que vous les deſirez; c'eſt dans ces petites cavités *que la reproduction de la décompoſition de la terre volcaniſée* a eu la facilité de s'opérer. Je réponds que la lave griſe de l'île de France, où ſe trouve la zéolite en géode, eſt compacte de ſa nature, mêlée de petites lames de mica d'un noir rougeâtre, & que les globules de zéolite qu'on y diſtingue, quoique pleins de petites cavités, ont été dépoſés ainſi formés dans la lave. Il exiſte des zéolites en géodes, étrangeres aux volcans; il doit même en exiſter beaucoup, puiſque cette matiere s'étant formée par exſudation, n'a pu s'élaborer que dans des vuides. La zéolite en géode de l'île de France exiſtoit inconteſtablement telle qu'elle eſt, avant la formation de la lave; elle y a été ſaiſie dans le temps de la fuſion; c'eſt elle qui a formé ſon moule dans cette lave qui eſt ſolide & non poreuſe : j'en poſſede un morceau que m'a donné M. de Romé Deliſle, qui paroît avoir été roulé; les globules de zéolite ſont ſaillans & en re-

Digitized by Google

liefs ſur la ſurface de la lave ; & on voit, en les obſervant avec attention, que loin de s'y être formés, ce n'eſt que par accident qu'ils y ont été engagés.

La Zéolite ne peut-elle, dans certaines circonſtances, être dépoſée par infiltration dans les cavités, dans les fiſſures des matieres volcaniques?

N'AYANT ici pour but que la recherche de la vérité, & n'étant abſolument guidé par aucun eſprit de ſyſtême, je dois dire que le baſalte de Rochemaure m'a donné la ſolution de ce problême.

Il exiſte au bas de la troiſieme butte volcanique de Rochemaure, en face du château de Serdeparc, une maſſe de baſalte noir, ſolide, qui renferme de la zéolite blanche ſous différentes formes : on pourroit y détacher des échantillons bien intéreſſans ; mais j'ai pris des précautions pour qu'on ne dégrade pas ce curieux morceau. Je conduis avec plaiſir ſur les lieux les naturaliſtes qui me ſont adreſſés ; la nature eſt mille fois plus belle & plus inſtructive, lorſqu'on l'étudie ſur place, ſi je puis m'exprimer ainſi, que dans les plus riches cabinets.

Cette maſſe offre des noyaux de zéolite blanche, compacte, configurée en rayons divergens : on voit dans ce baſalte quelques grandes caſſures occaſionnées par la retraite de la matiere lorſqu'elle ſe refroidiſſoit, ou peut-être même par des accidens poſtérieurs. Tous les morceaux de zéolite qui ſe ſont trouvés dans les lignes de disjonction du baſalte, ont été mis à découvert : l'action & le ſéjour des eaux les minant inſenſiblement & s'emparant de leurs molécules, les ont dépoſé en maniere de lames épaiſſes & irrégulieres, dans les fiſſures dont je viens de parler. Toutes les fois que la diſſolution s'eſt trop rapidement précipitée, la matiere n'a formé que des plaques, que des eſpeces de croûtes pareilles à celles qu'on voit dans les fentes de certains rochers calcaires durs : mais il eſt arrivé quelquefois que l'eau, imprégnée de zéolite, trouvant des cavités plus conſidérables & plus propres à donner le temps au liquide de s'évaporer inſenſiblement, a produit dès-lors des houpes, des mamelons chargés de la plus brillante cryſtalliſation. C'eſt ce qu'on apperçoit à Rochemaure de la maniere la moins équivoque.

On voit donc qu'il peut ſe former des cryſtalliſations de zéolite dans le baſalte ; mais qu'on faſſe attention que la zéolite y exiſtoit déjà ; qu'elle n'a été que déplacée, & qu'elle n'a point été produite par la décompoſition de la terre volcaniſée. J'ai fait une pareille obſervation au ſujet du ſpath calcaire que j'ai découvert dans le centre du baſalte le plus dur du volcan de *Maillas*. Ce baſalte, rempli de noyaux d'un beau ſpath calcaire blanc qui ne s'y eſt certainement pas formé de la décompoſition de la terre volcaniſée, a éprouvé des caſſures qui ont mis à découvert une multitude de ces noyaux calcaires. Ils ont été à la longue attaqués par les eaux, qui en ont dépoſé les parties élémentaires dans les vuides accidentels de ce baſalte, où l'on voit des lames, des eſpeces de ſtalagmites, & même des cryſtalliſations rhomboïdales, opérées par le déplacement de la matiere calcaire.

Si on vouloit m'objecter ici que ſi la zéolite avoit été priſe dans la lave, elle s'y ſeroit convertie en émail cellulaire, & qu'on ne devroit jamais

Digitized by Google

jamais la trouver intacte, je renverrai au n°. 12 des zéolites de mon cabinet, où il eſt fait mention des expériences que j'ai faites à ce ſujet ſur un baſalte de Rochemaure. La zéolite a dû réſiſter tout autant que le ſchorl.

La Zéolite enfin ne peut-elle, dans aucune circonſtance, ſe former, ſe produire dans les matieres volcaniſées ?

Je ne ſuis pas éloigné de croire qu'il eſt des circonſtances où le feu & l'eau peuvent avoir donné naiſſance à quelques zéolites. Il doit arriver en effet quelquefois que des quartz ou des terres alumineuſes ſe trouvant expoſées dans le foyer des volcans à toute l'impétuoſité du feu, la diſpoſition locale donne lieu à des ſublimations alkalines qui, dirigées ſur les matieres quartzeuſes & vitrifiables, doivent former des verres d'une nature propre à ſe convertir en gelées dans les acides; des eſpeces de verres, en un mot, que l'art imite dans nos laboratoires. L'union de la matiere calcaire avec des terres vitrifiables produit encore le même effet.

Je comprends qu'on ne doit pas à la rigueur regarder une telle ſubſtance comme une véritable zéolite formée par le feu ; mais cette même matiere élancée hors du volcan, & enveloppée dans des déjections boueuſes, peut & doit à la longue ſe diviſer dans les eaux qui, perfectionnant ce que le feu n'a fait qu'ébaucher, donnent lieu à la formation d'une zéolite non équivoque. C'eſt particuliérement dans les *tuffa*, dans quelques *peperino*, dans les matieres volcaniques *poudingues*, réunies & conſolidées par les eaux, qu'on peut appercevoir de pareilles zéolites, qui doivent leur premiere origine au feu.

Conclusion.

Il y a lieu de croire, 1°. que la zéolite eſt une pierre mixte & de ſeconde formation, produite par l'union intime de la matiere calcaire avec la terre vitrifiable.

2°. Que la voie humide eſt en général celle que la nature emploie ordinairement pour la formation de cette pierre, & que la plupart des zéolites qu'on trouve dans les laves & dans le baſalte y ſont étrangeres, & y ont été priſes accidentellement pendant que la matiere étoit en fuſion.

3°. Que les eaux ont pu & peuvent encore attaquer la zéolite engagée dans les laves, la déplacer & la dépoſer en lames, quelquefois même en petits cryſtaux dans les fiſſures du baſalte.

4°. Que les feux ſouterreins doivent auſſi former des combinaiſons de la matiere calcaire avec la terre vitrifiable, ou de la terre vitrifiable avec certaines ſubſtances ſalines, propres à ſervir de baſe aux zéolites; mais qu'il faut toujours que l'eau vienne perfectionner ce que le feu n'a fait qu'ébaucher.

Digitized by Google

MÉMOIRE
SUR LE BASALTE
ET LES DIFFÉRENTES ESPECES DE LAVES.

C'EST ici ſans contredit la partie la plus difficile de mon ouvrage; je pourrois dire la plus neuve, celle qui m'a coûté le plus de travail, & qui, malgré toute l'attention que j'y ai apportée, eſſuiera probablement de grandes critiques; je dois m'y attendre. L'étude des matieres que rejettent les montagnes ardentes, eſt nouvelle; on commence ſeulement à s'y appliquer avec attention, & c'eſt depuis peu que les idées ſe ſont échauffées ſur des objets auſſi intéreſſans & qui tiennent de ſi près aux grands accidens de la nature.

Je vais expoſer, à l'occaſion du baſalte & des autres déjections volcaniques, des choſes qui paroîtront peut-être extraordinaires & étranges à bien du monde; mais l'examen attentif des objets que j'indique, & auxquels je renvoie ceux qui voudroient me quereller; l'attention & la bonne foi des obſervateurs; le temps ſur-tout, ou anéantiront mes aſſertions ou juſtifieront ce que j'avance. Juſqu'alors on peut librement attaquer & combattre mon ſentiment, je me ferai toujours un plaiſir & un devoir de répondre aux perſonnes qui, après avoir vérifié les lieux & analyſé les objets, voudront me faire des objections. Quant à celles qui ſe contenteront de prononcer d'après de ſimples morceaux iſolés, & qui me critiqueront du fond de leur cabinet, ſans avoir examiné & ſuivi la nature ſur place, je leur déclare d'avance que quelque ſcience, quelque pénétration qu'ils aient, ils courent riſque de s'expoſer à bien des erreurs, & qu'il ſeroit inutile de repouſſer des objections qui porteroient probablement ſur des fondemens ruineux.

J'entends par le mot *baſalte* une ſubſtance volcanique noire, quelquefois griſe ou un peu verdâtre, inattaquable aux acides, fuſible ſans addition, donnant, quand elle eſt pure & non altérée, quelques étincelles lorſqu'on la frappe avec l'acier trempé, ſuſceptible du poli, & devenant alors une des meilleures pierres de touche. Cette ſubſtance doit être regardée comme la matiere la plus homogene, la plus fondue, & en même temps la plus compacte, que rejettent les volcans, tantôt par leur bouche enflammée, en maniere de rivieres de feu; tantôt par des déchiremens & des ouvertures qui ſe forment ſur les flancs de la montagne: quelquefois même ſe faiſant jour dans des plaines, & perçant les plus durs rochers, le baſalte s'éleve en forme de jets, & crée ſubitement des monticules qui manifeſtent le pouvoir des feux ſouterreins [a].

[a] Je comprends qu'on pourroit m'objecter ici que les laves poreuſes & en ſcories peuvent, dans leur état de fuſion, produire une partie des mêmes effets; mais on verra dans la ſuite de ce mémoire les principales raiſons qui me déterminent à regarder le baſalte ou la lave compacte comme la matiere qui joue le rôle eſſentiel dans les volcans.

Digitized by Google

On trouve le baſalte diſpoſé en maſſes irrégulieres, ou en maſſes qui affectent des eſpeces de couches paralleles, horizontales ou inclinées; en priſmes triangulaires, quarrés, pentagones, hexagones, eptagones, octogones, & même ſelon quelques auteurs à neuf côtés. Ces priſmes ſont réguliers ou irréguliers, d'une ſeule piece ou articulés; on trouve encore le baſalte en boule, en table, &c. Il contient pour l'ordinaire divers corps étrangers, tels que des ſchorls en cryſtaux, en globules, en fragmens; des noyaux de feld-ſpath, de pierre calcaire, de zéolite, de granit, &c. le tout pour l'ordinaire intact, d'autres fois un peu altéré. Le baſalte dont je parle eſt le même que celui d'Agricola, que la pierre de Stolpe, que celle d'Antrim; il y a lieu de croire que c'eſt le *baſaltes ferrei coloris & duritiæ* de Pline, liv. XXXVI, cap. 7. Au reſte, que Pline ait voulu déſigner, par cette dénomination, le baſalte verdâtre des Egyptiens, qui, ſelon toutes les apparences, eſt volcanique & dont j'aurai occaſion de parler dans peu, ou une pierre noire très-dure, qui n'eſt compoſée que de feld-ſpath, mêlé de beaucoup de ſchorl noir en lames, & que les Italiens nomment *baſalda nera*, *dura*, *orientale*, c'eſt ce que je n'examinerai point ici; je dirai ſeulement que la définition de Pline eſt bonne & convient aux deux eſpeces; elle eſt admiſe & reconnue, & elle doit être conſervée.

C'eſt en ſuivant la nature pas à pas & avec méthode, qu'on peut quelquefois découvrir des ſentiers qui menent, ſinon à des découvertes, du moins à la connoiſſance de pluſieurs faits inſtructifs. C'eſt en m'efforçant de mettre conſtamment ces principes en pratique, que je me ſuis exercé à ſuivre & à étudier ſur les lieux le baſalte ou la lave compacte, depuis ſon état complet de dureté & de perfection, juſqu'au moment où il commence à s'altérer, où il ſe dégrade, ſe détériore, ſe décompoſe, & perdant ſes anciennes propriétés, change pour ainſi dire de nature. Cette ſuite de nuances & de dégradations préſente une multitude de phénomenes qui, étant bien ſaiſis, donneroient ſans doute pluſieurs réſultats intéreſſans. Cette eſpece de chymie des yeux & du tact mériteroit la plus grande attention; elle a été trop négligée juſqu'à préſent: la chymie de l'art, celle de nos laboratoires, plus faſtueuſe & plus impoſante l'a fait rejeter; mais c'eſt injuſtement, j'oſe le dire, puiſque cette derniere peut tirer les plus grandes reſſources de l'examen local des objets que la nature étale dans ſes riches atteliers, où elle met en œuvre, d'une maniere invariable, des procédés qu'elle nous invite à étudier & à ſuivre; & nous ne craignons pas malgré cela de vouloir l'imiter, la copier même ſans connoître, ſans conſulter notre modele! Mon intention n'eſt pas ici de vouloir dépriſer une ſcience utile, à qui l'hiſtoire naturelle a de ſi grandes obligations, à dieu ne plaiſe; j'exhorterai toujours l'obſervateur à s'occuper ſans relâche de la chymie; mais je veux dire qu'il ne doit recourir aux reſſources de l'art que lorſque toutes les recherches préliminaires ſe trouvent épuiſées.

Deux naturaliſtes françois ont traité fort au long une queſtion relative au baſalte des anciens; il s'agiſſoit de ſavoir d'où il venoit & s'il étoit volcanique. L'un [a] a pris ſoin d'étaler ſavamment, dans un très-grand

[a] Mémoires ſur différentes parties des ſciences & arts, par M. Guettard, tome II, *in*-4°. *Paris*, 1770.

Digitized by Google

mémoire, un faſte d'érudition qui annonce des recherches profondes dans une multitude d'auteurs anciens & modernes. Il ne croyoit pas alors que les priſmes de baſalte fuſſent volcaniques. L'autre[a], s'appuyant ſur une partie des mêmes paſſages & des mêmes citations données par ſon confrere, a publié des obſervations plus méthodiques & mieux vues en général. N'auroit-il pas été plus ſimple, dans une queſtion relative à des faits, de laiſſer là les livres anciens & les ſtatues antiques, ſur l'origine deſquelles il n'y a rien abſolument de bien poſitif[b]? Pour s'occuper eſſentiellement de l'objet utile de la choſe, il falloit aller en Egypte même vérifier le point de fait, ou tout au moins y prendre des renſeignemens exacts qui auroient mis fin à toute diſcuſſion. Je vais placer ici quelques obſervations que j'ai faites ſur le baſalte des Egyptiens, non pour me jeter dans une queſtion que la ſeule inſpection des lieux pourra réſoudre, mais pour faire voir qu'on a mis en œuvre en Egypte un baſalte qui a tous les caracteres d'une lave compacte, & pour démontrer en même temps qu'on trouve ſur une des plus hautes montagnes du Velay un baſalte qui ſe rapproche beaucoup de celui-ci.

C'eſt aux bontés de M. le duc de Chaulnes, & à ſon amour pour les ſciences, que je dois les échantillons que je poſſede & qu'il a bien voulu me laiſſer détacher de deux ſtatues de baſalte égyptiennes, mutilées & non réparées, qui font ſuite à la belle & nombreuſe collection qu'il a rapportée de ſon voyage en Egypte. Ces deux ſtatues ſont chargées de caracteres hiéroglyphiques; la matiere en eſt abſolument la même : c'eſt un baſalte gris cendré, un peu verdâtre, le *baſaltes viridis orientalis*; *baſalda verda*, *dura*, *orientale*; *baſalda cinerina*, *dura*, *antica*, *orientale*, des Italiens, le même dont on voit de très-belles ſtatues dans la *villa Albani* & au *capitole*. Avant de le ſoumettre à aucun examen chymique, j'ai voulu ſuivre une méthode que je crois très-utile en hiſtoire naturelle, celle d'examiner d'abord à l'œil nud cette pierre dont j'avois fait polir une des faces, pour la ſuivre & l'étudier pluſieurs fois à l'aide de fortes loupes, & décrire enſuite ſimplement tout ce qui ſe préſenteroit à ma vue.

Voici le réſultat de mes obſervations.

Ce baſalte vu à l'œil nud ſur les parties qui ont été taillées, paroît plutôt noir que cendré : la face que j'ai fait polir préſente également un enſemble noir; mais lorſqu'on l'examine de très-près & avec attention, on s'apperçoit que le fond eſt d'un gris foncé, nuancé d'une teinte ver-

[a] Mémoire ſur le baſalte, où l'on traite des baſaltes des anciens, par M. Deſmareſt, lu le 11 mai 1771; publié dans le volume de l'académie des ſciences pour 1773, imprimé en 1777.

[b] Je ne veux pas dire qu'il n'y ait à Rome pluſieurs ſtatues véritablement égyptiennes; mais ſait-on de quelle partie de l'Egypte le baſalte qui a ſervi à les former a été tiré? ſait-on même ſi les carrieres en exiſtoient dans l'Egypte? Dans quelle erreur ne ſe jetteroit-on pas ſi on regardoit toutes les ſtatues de Rome & d'Italie en baſalte, comme égyptiennes; car, 1°. il eſt connu que les Romains, jaloux de ces ſortes d'ouvrages qui ſe vendoient fort chers, s'attachoient à les contrefaire; & ayant chez eux un baſalte pour le moins auſſi dur & à peu-près ſemblable, il n'eſt pas naturel de croire qu'ils en tiraſſent des blocs d'Egypte. 2°. Pluſieurs des ſtatues véritablement égyptiennes, ayant été mutilées, ont été reſtaurées avec du baſalte d'Italie; on ſe ſert même actuellement de la lave compacte du *monte Albano*, qu'on nomme *ſelce*, pour réparer celles qui ont ſouffert de nouvelles dégradations, ou qu'on trouve mutilées dans des ruines. Le ſavant Winkelman, à qui la nature avoit donné le tact le plus ſûr pour la connoiſſance exacte des monumens de l'antiquité, fait voir dans ſon ſublime traité de l'art chez les anciens, que la plupart des ſtatues en baſalte ou en marbre, qu'on va étudier à Rome, ont été reſtaurées : or, je demande à quelle bévue ne s'expoſeroit pas un naturaliſte qui, la loupe à la main, iroit étudier le pied ou le bras ajouté à une ſtatue égyptienne, ou qui, ſans la connoître, s'attacheroit à l'examen d'une ſtatue copiée? Il feroit des raiſonnemens ſur l'eſpece & la qualité d'un baſalte qu'il prendroit pour antique & particulier à l'Egypte, tandis qu'il n'auroit vu qu'une lave formée par les volcans d'Italie.

dâtre

dâtre bien légere, ſablé & contenant une multitude de très-petits points noirâtres, fort rapprochés les uns des autres : cette pierre offre dans ſa caſſure une couleur griſe cendrée un peu verdâtre, mais beaucoup moins foncée que dans les faces taillées, & dans le côté qui eſt poli : on diſtingue dans ſa contexture de très-petites lames blanches, à demi-vitreuſes, qui s'y trouvent irréguliérement diſſéminées. On y voit auſſi quelques molécules luiſantes.

Vu pluſieurs fois au grand jour & même au ſoleil avec de bonnes loupes, ce baſalte offre dans ſa caſſure les caracteres ſuivans. 1°. Une ſurface raboteuſe, inégale & recouverte par de très-petites écailles irrégulieres, plus ou moins épaiſſes, d'une matiere vitreuſe, à demi-tranſparente, nuancée d'une teinte verdâtre, douce & légere. Ces petites croûtes vitreuſes paroiſſent être un véritable feld-ſpath un peu coloré par le fer. La pâte entiere de ce baſalte ſemble n'être compoſée que de la même ſubſtance, un peu plus ou un peu moins chargée en couleur. 2°. J'ai fait tomber des rayons du ſoleil ſur ce morceau, pour le mieux éclairer & en chercher le vrai jour : je n'ai pu y découvrir qu'une ſubſtance homogene. 3°. Je ſais que les perſonnes qui répeteront les mêmes expériences, m'objecteront peut-être qu'on apperçoit ſur les parties vitreuſes de ce feld-ſpath légérement verdâtre, un fond beaucoup plus obſcur, qui paroît même noir & un peu chatoyant ſous certains jours ; mais pour peu qu'on fixe l'objet avec attention, & qu'on s'arrête quelque temps à le contempler, afin d'y accoutumer l'œil, on verra que cette ſubſtance, qui paroît noire, ne ſe préſente ainſi que parce que la matiere devenant plus épaiſſe & plus compacte ſous ces écailles demi-tranſparentes, paroît plus chargée en couleur. Il peut ſe faire auſſi qu'il y ait dans ce baſalte certaines molécules plus riches en fer les unes que les autres ; je ſerois d'autant plus porté à le croire, qu'ayant fait polir avec grand ſoin un morceau de ce baſalte antique, il a pris un poli brillant, quoiqu'un peu mat ; mais on y voit une multitude de très-petits points d'un noir plus avivé & plus foncé, ce qui donne à ce baſalte un œil ſablé, qui ſe remarque d'une maniere évidente, même à l'œil nud, & qui frappe davantage lorſqu'on fait uſage de la loupe. 4°. Je n'ai point apperçu dans ce baſalte des corps étrangers, du moins dans les morceaux que je poſſede ; j'y ai vu ſeulement un ou deux petits grains d'une matiere terne rougeâtre, il faut même ſe ſervir d'une forte lentille pour les diſtinguer. Je ne regarde ces légers accidens que comme un effet de l'altération de quelques points ferrugineux. 5°. Ce baſalte eſt moins dur de quelques degrés que le baſalte noir du Vivarais, puiſque à l'aide d'une pointe bien acérée, on peut l'attaquer & le mordre ſans le faire partir en éclats ; tandis que le baſalte noir de nos volcans, qui eſt preſque intraitable, ſe briſe & s'écaille, plutôt que de ſe laiſſer entamer par des inſtrumens tranchans. 6°. Lorſqu'on promene une lame de couteau bien trempée, en appuyant avec effort ſur les caſſures du baſalte égyptien, la lame y mord un peu, & dès-lors la matiere prend ſur cette ſuperficie ainſi égrugée un œil blanc, ce qui eſt occaſionné par la diviſion des molécules. Vu en cet état le grain de ce baſalte paroît d'un gris blanc, ſemé de petites taches noires qui ne ſont que des portions plus dures & plus compactes. L'on voit après cette opération des particules métalliques brillantes ; mais il

Digitized by Google

ne faut pas s'y tromper, j'avertis qu'elles ne ſont occaſionnées que par l'acier de l'inſtrument qui s'eſt attaché ſur la ſurface mordante & raboteuſe de la pierre. Un naturaliſte exercé fera aiſément cette diſtinction. 7°. Ce baſalte eſt attirable à l'aimant, & fait mouvoir le barreau magnétique tout auſſi-bien que le baſalte-lave. 8°. Il fait une excellente pierre de touche. 9°. Enfin, il ſe fond ſans addition, devient poreux, & pouſſé à un feu violent, il forme une eſpece de verre ou d'émail noir.

Je ne parle point ici du baſalte noir, dont on voit également des ouvrages égyptiens, du *baſaltes ſcintillis minutiſſimis de Ferante imperati*, qui eſt le *baſalda nera*, *dura*, *orientale* des Italiens, pierre noire dure, diſpoſée en petites lames ou écailles irrégulieres de feld-ſpath blanc & cryſtallin, interpoſées entre d'autres petites écailles ou lames de ſchorl noir luiſant, & où l'on voit quelquefois des veines irrégulieres de feld-ſpath blanc jaunâtre ou roſacé; je ne parlerai point, dis-je, de ce baſalte, parce que je ne le crois pas volcanique, & je ſuis en cela du ſentiment de quelques naturaliſtes.

Variétés des Baſaltes du Vivarais & du Velay.

Je vais faire connoître à préſent les différentes eſpeces de baſalte qu'on trouve dans les volcans éteints du Vivarais & du Velay. Je donnerai enſuite la notice & la liſte de toutes les laves curieuſes & rares que je ne ſuis venu à bout de me procurer, particuliérement celles qui renferment des corps étrangers, qu'après des voyages multipliés, des recherches longues & pénibles, & beaucoup de dépenſes. On verra par ce catalogue qu'il a dû s'écouler bien de temps avant d'avoir pu former une collection auſſi étendue; car j'obſerve qu'il n'y a pas un morceau que je n'aie vu en place. J'ai dans tous les temps eu l'attention de recommander aux différentes perſonnes que j'avois employées ſur les lieux, ſoit pour m'accompagner & me ſervir de guides, ſoit pour le tranſport des matieres qui m'intéreſſoient, que lorſque le haſard leur feroit faire pendant mon abſence quelque découverte qui leur paroîtroit intéreſſante, de m'en donner ſur le champ avis, ce qui m'a été utile dans plus d'une occaſion. J'avois fait un grand nombre de voyages dans pluſieurs parties du Vivarais où j'étois connu: j'avois dreſſé des payſans des lieux, qui ſont d'une complaiſance extrême lorſqu'on leur parle avec honnêteté & qu'on ſait ſe mettre à leur portée, à connoître machinalement les morceaux qui pourroient me plaire. Comme je les payois bien, & que j'avois des égards pour eux, l'intérêt [a] & la bonhommie leur donnoient de l'induſtrie, & ces braves gens étoient ſans ceſſe en quête pour m'obliger.

J'obſerve cependant que dans les premieres courſes que je faiſois dans leur pays, ils ne me voyoient qu'avec une ſorte d'ombrage & de méfiance. J'étois pris d'abord pour un homme envoyé par le gouvernement pour reconnoître la nature de leur poſſeſſion, afin d'augmenter les tributs

[a] En général les gens de la campagne ſont peu intéreſſés dans ces pays; j'ai eu ſouvent de la peine à faire recevoir de l'argent à pluſieurs de ceux que j'employois; ils aiment les politeſſes, certains égards, & ſur-tout ils ne veulent point qu'on prenne des tons de ſupériorité avec eux: ils ont raiſon; ce trait caractériſe la nobleſſe & la liberté de leur ame: parlez-leur poliment, ne refuſez jamais ce qu'ils vous offrent, ſoit du vin, ſoit du tabac, & vous en ferez ce que vous voudrez: les préſens les plus agréables dont vous puiſſiez les gratifier doivent conſiſter en tabac qu'ils aiment à la folie.

Digitized by Google

royaux. D'autres fois on me regardoit comme l'eſpion du ſeigneur : cette mépriſe m'auroit été certainement funeſte, ſi je n'avois pas compris un peu la langue du pays, & ſi je n'avois pas mis la plus grande circonſpection dans mes démarches. Je courus même des dangers dans un petit village au-deſſus de la *Baſtide*, terre appartenante à M. le comte d'Entraigue. J'étois logé dans un miſérable cabaret iſolé, dont il eſt difficile de peindre le déſordre, l'état de délabrement & de mal-propreté. C'étoit dans le lieu le plus triſte & le plus ſauvage du monde : une troupe de muletiers étoit logée dans cette maiſon : ces hommes, peu doux de leur naturel, parurent d'abord offuſqués de ma préſence & de mon attirail : un grand portefeuille qu'avoit mon deſſinateur, des livres & des papiers que portoit un domeſtique, leur firent ouvrir des yeux de curioſité & de ſoupçon. Ils queſtionnerent d'abord le guide, qui étoit un montagnard d'un village voiſin, qu'un curé nous avoit procuré. Ce bon homme crut de ne pas mal faire en diſant que nous étions *des gens qui levions des plans* : grands raiſonnemens à ce ſujet ; chacun dit ſon avis ; toutes ces têtes échauffées déjà par le vin, ne tarderent pas à fermenter, lorſqu'elles crurent que nous venions pour leur nuire ; nous fûmes traités de *drôles*, de *frippons*.

J'étois alors dans le coin d'un petit mauvais galetas qui me ſervoit de chambre, occupé à rédiger des obſervations, lorſque j'entendis ce carillon & ces mauvais propos : je deſcendis ſur le champ, je vins à eux, & leur adreſſant la parole avec douceur, je leur demandai s'ils ne voudroient pas ſe charger de tranſporter avec leurs mulets pluſieurs quintaux des pierres noires que je leur montrai, c'étoient des colonnes de baſalte, & le prix qu'ils en voudroient pour les rendre à Montelimar ; leur diſant quils auroient lieu d'être contens de moi. Ils crurent d'abord que je plaiſantois, & ſe mirent fort en colere ; mais dès qu'ils virent que je leur offrois de l'argent d'avance, & que je parlois ſérieuſement, ils eurent bientôt fait marché avec moi. Ces gens, d'abord ſi furieux, devinrent mes amis & mes compagnons de voyage ; j'en emmenai ſix avec leurs mulets que je fis charger de matieres volcaniques : ils repartirent le lendemain ſur leur parole pour le lieu de leur deſtination, ayant reçu en entier le montant de leur voiture ; & ils firent ma commiſſion avec autant d'exactitude que de fidélité.

Une autre fois (en 1775) M. Guettard, de l'académie des ſciences, étant venu en Dauphiné, me parut fort curieux de voir quelques volcans du Vivarais. Je le conduiſis à Vals, village renommé par ſes eaux minérales, où il exiſte de belles colonnades de baſalte. Nous fûmes obligés de coucher dans une mauvaiſe gargote, où ſe trouvoit également une troupe de muletiers fort inquiete ſur notre préſence dans leur pays, car on leur avoit dit que nous parcourions les montagnes. Nous étions en chambrée avec quatre ou cinq voituriers d'une autre bande, & ces meſſieurs fort ivres dormoient & ronfloient de tout leur pouvoir, étendus ſur des grabats placés tout auprès des nôtres. Comme la chambre où nous étions couchés étoit ſur la cuiſine, & que le plancher étoit crevé en pluſieurs endroits, j'entendois de mon lit la premiere troupe de muletiers qui mangeoit, buvoit, juroit & s'entretenoit ſur notre compte & ſur l'objet imaginaire de notre miſſion ; ces gens étoient fort mé-

Digitized by Google

contens contre l'hôteſſe de ce qu'elle nous avoit reçu, & l'injurioient à ce ſujet; j'entendois tout ce dialogue qui ne m'amuſoit point: il fallut toute la douceur & toute la patience de cette pauvre femme, chez qui j'avois logé d'autres fois & qui me connoiſſoit, pour endurer cette ſuite de mauvais propos: tout en les amadouant & en les raſſurant ſur notre compte, elle les faiſoit boire à grands traits, juſqu'à ce qu'enfin leurs ſoupçons s'éteignirent dans le vin: je ne fus un peu raſſuré que lorſque je leur entendis dire: *nous verrons, nous verrons tout cela demain matin.* En effet, le lendemain ces meſſieurs voyant que nous ne nous occupions qu'à faire préparer des caiſſes pour emporter des pierres, ne nous prirent plus que pour des gens qui cherchoient des mines, nous firent mille queſtions plaiſantes & ridicules à ce ſujet, & nous nous quittâmes bons amis.

Je ne rapporte ici ces deux épiſodes que pour faire voir que l'hiſtoire naturelle a ſes peines & ſes dangers, mais particuliérement pour raſſurer les obſervateurs ſur les craintes qu'on ne manquera pas de leur inſpirer, dans le voiſinage du Vivarais, au ſujet des habitans qui paſſent, ſur-tout dans les cantons du *Cheyllard* & des *Boutieres*, pour des hommes dangereux & féroces: ces gens ſe tuent à la vérité quelquefois entr'eux par eſprit de vengeance, à coups de fuſil & à coups de couteau; mais les étrangers peuvent y voyager avec ſécurité, ſur-tout depuis qu'un brave militaire du pays, ſecondé par le gouvernement, a eu le courage & l'art de les diſcipliner & de leur empêcher de porter des armes [a].

Le baſalte differe beaucoup plus par la variété de ſes couleurs, par le plus ou le moins d'adhérence de ſes molécules, que par ſes principes conſtitutifs qui ſont en général toujours, à peu de choſe près, les mêmes dans les baſaltes de tous les différens pays où il a exiſté des volcans. Comme il eſt eſſentiel de connoître ces variétés, je vais m'attacher à décrire celles qui ſont particulieres au Vivarais & au Velay.

Je ne dois pas oublier de prévenir ici qu'il ne faut pas s'en prendre à l'écorce, c'eſt-à-dire, à la croûte extérieure des baſaltes, pour prononcer ſur leur couleur; le temps, l'action lente, mais conſtante & ſenſible de l'air; le ſoleil, les pluies, les frimats portent atteinte à ces couleurs; le fer qui en eſt la baſe peut éprouver diverſes modifications propres à produire bien des variétés dans les nuances. On doit donc être attentif à rompre le baſalte & à lire dans ſes caſſures! je ne me ſuis pas toujours contenté de cette pratique; j'ai fait ſcier & polir le plus ſouvent les morceaux qui m'intéreſſoient; il eſt même à propos quelquefois de les tremper dans une eau limpide; c'eſt après le poli ce qui en développe le mieux la couleur.

[a] Cet officier, véritablement utile à ſa patrie, ſe nomme M. le chevalier de la Coſte.

Digitized by Google

PREMIERE VARIÉTÉ.

Baſalte d'un noir foncé.

CE baſalte eſt d'un noir d'ébene. On en trouve en priſmes ſur la montagne qui fait face à celle de *Chenavari* en Vivarais, à une lieue de Montelimar. On en voit auſſi en pluſieurs autres endroits. C'eſt le baſalte le plus dur, le plus homogene, celui qui n'a ſouffert aucune altération : il eſt ordinairement ſonore lorſqu'on le frappe.

DEUXIEME VARIÉTÉ.

Baſalte d'un noir bleuâtre.

CE baſalte communément compact & dur, a une teinte bleuâtre, occaſionnée par les molécules ferrugineuſes qui ont paſſé, à l'aide de certaines combinaiſons, à l'état d'une eſpece de bleu de Pruſſe; opération que l'art peut mettre facilement en œuvre, en attaquant le baſalte avec l'acide marin concentré, & en précipitant la diſſolution avec l'alkali phlogiſtiqué.

Ce baſalte d'un noir bleuâtre n'eſt pas abondant ; on en trouve non loin du cratere de *Montbrul*. Cette belle nuance ſe développe d'une maniere remarquable, lorſque ce baſalte a été lavé par la pluie, & qu'on l'examine alors au ſoleil ; il n'eſt cependant jamais auſſi bleuâtre que certaines laves poreuſes légeres qui ſe voient dans le même *cratere*. Comme ces dernieres ont été plus facilement pénétrées par l'acide quelconque, qui a aidé à la métamorphoſe de la couleur noire en bleue, cette opération s'eſt faite d'une maniere plus complete & plus achevée que dans le baſalte dur, qui oppoſoit plus de réſiſtance à l'intromiſſion des molécules acides. J'ai des laves poreuſes légeres de *Montbrul* qui ſont colorées d'un bleu preſque auſſi éclatant que celui de Pruſſe.

TROISIEME VARIÉTÉ.

Baſalte d'un noir rougeâtre, couleur de lie de vin.

LA montagne volcanique de *Montbrul* offre cette variété ; le fer paſſant à l'état de rouille ou de chaux lui donne cette couleur. J'ai vu quelques morceaux de ce baſalte non loin du village d'*Expailly*, près du Puy en Velay. Il eſt important d'obſerver que la plupart des modifications dans le principe colorant des laves, ne change rien pour l'ordinaire à leur peſanteur & à leur dureté, tandis qu'il eſt d'autres modifications dont j'aurai occaſion de parler, qui en enlevent les parties martiales & en détruiſent la conſiſtance.

Digitized by Google

MÉMOIRE

QUATRIEME VARIÉTÉ.

Baſalte d'un noir jaunâtre.

LES molécules ferrugineuſes ont éprouvé dans ce baſalte le même changement que dans les ochres jaunes ; c'eſt toujours une chaux métallique martiale qui ſe montre ſous un nouvel aſpect.

CINQUIEME VARIÉTÉ.

Baſalte gris-blanc, un peu verdâtre, dur, ſonore & en table.

CETTE variété ſe trouve ſur la plus haute ſommité de la montagne du *Mezinc* en Velay ; il ſe rapproche, par la couleur & par le grain, du baſalte antique gris-verdâtre d'Egypte ; il eſt très-pur, mais un peu moins ſec, un peu moins grenu & plus dur que ce dernier : ſes parties élémentaires paroiſſent être placées un peu plus à plat & ſe trouvent entrelacées les unes dans les autres, ce qui eſt cauſe peut-être que ce baſalte du *Mezinc*, ſe détache en tables ou en feuillets dans certaines parties de la montagne. Je n'y ai jamais rencontré de corps étrangers ; on y voit ſeulement quelques lames d'un feld-ſpath blanc vitreux, qui a le coup d'œil & le brillant d'une eau glacée ; ces lames ſont ſouvent formées en parallélogrammes, & en les examinant au grand jour on les prendroit pour une eſpece de mica ; mais en les conſidérant avec attention, à l'aide d'une bonne loupe, on s'apperçoit bientôt qu'elles ne ſont formées que par un feld-ſpath brillant, preſque entiérement tranſparent. Je poſſede quelques échantillons où ce feld-ſpath renferme lui-même de petites aiguilles de ſchorl noir.

Ce baſalte frappé avec l'acier trempé jette beaucoup d'étincelles ; on en rencontre pluſieurs morceaux curieux, fort chargés de ces lames de feld-ſpath glacé, ce qui éteint la couleur noire de ce baſalte qui reſſemble alors à certains fers ſpathiques d'un brun griſâtre, ayant des lames à peu-près pareilles. La croûte de cette lave compacte ſe dénature quelquefois, ſa couleur devient d'un rouge jaunâtre ; mais au lieu de ſe rendre friable ou argilleuſe, cette eſpece d'écorce ſemble ſe tranſmuer en une autre ſubſtance, & perdant ſa couleur noire, elle reſſemble alors à un granit rougeâtre ; on peut même dire qu'il lui reſſemble tellement qu'on y diſtingue le même grain, & qu'on y voit une multitude de points de ſchorl noir ; il n'y manqueroit que du mica pour en faire un granit complet.

Il eſt conſtant que ces morceaux, lorſqu'on veut les étudier avec attention, font naître l'idée du paſſage de certains baſaltes à l'état de granit, ce qui eſt abſolument le contraire de ce qu'ont dit & penſé quelques auteurs qui regardent le baſalte comme un granit fondu ; tandis qu'ici tout ſemble indiquer que le temps, l'infiltration des eaux & pluſieurs cauſes qui nous ſont inconnues, peuvent dans quelques occaſions faire paſſer les baſaltes à l'état de granit incomplet à la vérité, parce que le mica leur manque, mais qui ſeroit parfait ſi la lave en avoit

Digitized by Google

contenu. J'entends déjà les cris de quelques naturaliſtes partiſans du ſyſtême des granits fondus, convertis en lave, qui traiteront de viſion ou d'erreur ce que j'avance, & qui ne manqueront pas de publier que je me ſuis trompé d'une maniere abſurde; que mon obſervation eſt mal faite, & que j'aurai certainement pris du granit adhérent à la lave, ou du granit changé en partie en baſalte par la fuſion, pour du baſalte métamorphoſé en granit.

Je réponds d'avance, 1°. que les morceaux dont je parle, que j'ai examinés très-ſoigneuſement & plus d'une fois, ſont du véritable baſalte-lave, du baſalte volcanique, fuſible par lui-même, ayant tous les caracteres des autres baſaltes, & ſe trouvant ſur une montagne entiérement volcaniſée; 2°. que la ſubſtance que je nomme granit incomplet n'a point été ſaiſie accidentellement dans le temps de la fuſion; qu'elle n'eſt point un granit en partie fondu & en partie conſervé, mais qu'on la voit ſur la croûte de certains morceaux, particuliérement ſur des eſpeces de calottes baſaltiques, ſur des éclats demi-ſphériques de cette matiere, dont tout le toît ou l'enveloppe paſſe à l'état de granit & pénetre juſqu'à deux ou trois lignes d'épaiſſeur dans la lave, en ſe dégradant par nuances inſenſibles; enfin, que c'eſt toujours par les parties extérieures que cette dégradation ſemble ſe faire. On ne ſeroit point fondé à m'objecter encore que c'eſt ici une ſubſtance graniteuſe qui eſt venu ſe coller après-coup ſur le baſalte; la poſition des lieux, le caractere de la matiere prouvent abſolument le contraire. 3°. Lorſque j'examine à l'œil nud un des morceaux de ce genre que je poſſede, avec pluſieurs autres, dans mon cabinet, j'apperçois un baſalte d'un noir griſâtre, couleur de corne; j'y diſtingue une multitude de petites taches d'un blanc un peu jaunâtre, jetées ſur un fond qui paroît noir; j'y apperçois des lames de feld-ſpath très-vitreux & très-brillant, figurées la plupart en parallélogramme: je ſuis frappé ſur-tout de quelques nuances plus foncées & plus ferrugineuſes qui ſe remarquent dans ce morceau qui eſt de la grandeur de la main, de forme elliptique, plat & uni dans ſa caſſure, ſaillant & bombé vers l'extérieur. Cette croûte, la plus expoſée à l'air, eſt d'un rouge jaunâtre; elle me préſente l'image d'un granit, & j'y diſtingue des lames de feld-ſpath brillant, ſemblables à celles qui ſont dans l'intérieur même du morceau. Je ſuis cette enveloppe qui vient ſe noyer & ſe perdre inſenſiblement dans la maſſe; elle y pénetre, dans des endroits, d'une ligne, de deux & de trois, & dans d'autres de quatre & de cinq. Frappé de la nature & de la ſingularité de ce baſalte, je prends une forte loupe, je l'examine au grand jour, & voici ce que j'y diſtingue.

Portant mes premiers regards ſur la face intérieure, vers la partie de la caſſure, je vois les élémens de ce baſalte formés par une multitude de points, de lames, d'eſpeces d'écailles irrégulieres & grenues, d'une ſubſtance blanche qui paroît être un véritable feld-ſpath; j'y diſtingue même pluſieurs portions rhomboïdales; cette matiere eſt mêlangée d'une ſubſtance noire tellement amalgamée avec les molécules de ce feld-ſpath, que cette derniere ſubſtance paroît en être comme gazée; mais il eſt impoſſible d'en reconnoître les élémens tant elle eſt diviſée; j'ai cependant lieu de préſumer que ce n'eſt ici qu'un ſchorl noir diſſéminé & étendu dans le feld-ſpath.

Digitized by Google

J'apperçois enſuite, d'une maniere très-diſtincte, d'aſſez grandes lames en parallélogramme d'un feld-ſpath preſque auſſi brillant que le mica [a]; les taches noires dont j'ai parlé, diſperſées dans ce morceau, m'offrent un léger dépôt d'une ſubſtance purement ferrugineuſe, qui s'eſt réunie ici & y a produit ces nuances foncées.

Si je promene ma loupe ſur les bords du morceau, je vois la couleur ſe dégrader inſenſiblement & paſſer au jaune : au lieu d'écailles de feld-ſpath, je n'apperçois plus qu'une aggrégation d'aſſez gros grains irréguliers, ou de petits rhombes de feld-ſpath de la nature des granits jaunâtres. La ſubſtance noire gazée dont j'ai parlé s'eſt éclipſée, & je ne vois dans cet aſſemblage de grains réguliers ou irréguliers de feld-ſpath, qu'une multitude de points de ſchorl très-noirs, quelquefois même un peu verdâtres, ſemés ſans ordre dans le feld-ſpath où on le diſtingue d'une maniere tranchante. On rencontre même quelques-unes de ces laves en table qui paſſent à l'état de feld-ſpath abſolument blanc, où le ſchorl ſe trouve mêlé.

Il paroît donc ici que le principe ferrugineux uni aux laves & qui les rend attirables à l'aimant, a été déplacé à la longue ou par le ſéjour preſque continuel des neiges qui dominent ſur la montagne du *Mézinc*, & y entretiennent une humidité conſtante & habituelle, ou que des eaux imprégnées d'air fixe auront occaſionné le même effet : alors les vuides produits par le déplacement des molécules martiales, ayant laiſſé une multitude d'interſtices dans ce baſalte, l'eau aura eu la facilité de s'introduire & de ſéjourner dans ces eſpeces de petites géodes, & y remaniant le feld-ſpath, elle aura pu lui reſtituer ſa forme rhomboïdale primitive que la fuſion lui avoit enlevée ; ou peut-être encore que la matiere vitrifiable & argilleuſe qui conſtitue les laves, ſe dépouillant de ſon fer, contient quelques gas, quelques principes qui, s'aſſimilant à l'eau, lui donnent la propriété de diſſoudre cette ſubſtance & d'en former, par le rapprochement des molécules, une matiere cryſtalline un peu ferrugineuſe, de la nature du feld-ſpath. Je ne prétends certainement pas développer une théorie auſſi délicate & auſſi cachée, & je ne haſarde cette conjecture qu'en paſſant, & dans l'intention de mettre ſur la voie des gens plus inſtruits & plus éclairés que moi.

SIXIEME VARIÉTÉ.

Baſalte tigré.

LA montagne du *Mézinc* fournit encore une variété de lave dure, très-remarquable. C'eſt un baſalte que je nommerai *tigré*, parce qu'en effet il eſt parſemé d'une multitude de taches noires, toutes à peu-près d'une même groſſeur, & placées à une diſtance aſſez égale ſur un fond gris. Ces taches, qui pénetrent abſolument le corps de cette lave, ſont des portions de matieres baſaltiques beaucoup plus noires & plus avivées

[a] Si on n'apportoit pas la plus grande attention en examinant ces lames brillantes de *mica*, on les prendroit ſans doute pour un véritable *mica talqueux* blanc : ceci me donna l'idée de faire quelques expériences qui tendent à démontrer que le feld-ſpath peut, dans quelques circonſtances, paſſer à l'état de *mica*. Je donnerai quelque jour la ſuite de ces recherches.

que

que le reſtant de ce baſalte, dont la pâte eſt formée de molécules de feld-ſpath gris, un peu terne. Qu'on ne penſe pas au reſte que ces points noirs ſoient du ſchorl de cette couleur; on n'y en diſtingue aucun atome viſible, excepté toutefois que ces taches ne duſſent cette teinte tranchante à une pouſſiere très-fine de ſchorl noir qui s'y trouveroit amalgamée, ce qu'il eſt difficile & même impoſſible de découvrir. Quoi qu'il en ſoit, je n'ai obſervé dans ce baſalte, qui eſt très-dur, d'autres corps étrangers que quelques lames aſſez grandes de feld-ſpath brillant.

SEPTIEME VARIÉTÉ.

Baſalte piqué.

C'EST le cas de placer ici une autre eſpece de baſalte aſſez ſemblable en apparence à la précédente, mais qui en differe cependant par un caractere remarquable : ſa couleur eſt d'un gris foncé, un peu bleuâtre. On le trouve dans les environs de la belle & grande chauſſée d'*Expailly*, en tables minces aſſez irrégulieres. Le toit & la partie inférieure de ces tables ſont chargés de petites taches aſſez égales, de couleur cendrée, ſur un fond noirâtre. C'eſt ici l'inverſe des accidens du baſalte précédent, où les taches ſont noires ſur un fond blanchâtre. J'appelle ce baſalte, *baſalte piqué*, parce qu'il a l'air en effet d'avoir été piqué avec la pointe d'un outil aigu, ou mieux encore d'avoir été martelé avec un inſtrument à pluſieurs facettes, nommé *boucharde*, dont ſe ſervent les tailleurs de pierre pour égaliſer leurs ouvrages.

Ces piquures blanches ſur un fond noir pénetrent non-ſeulement dans la maſſe totale, mais influent encore d'une maniere manifeſte ſur ſon organiſation. En effet, ſi le baſalte tigré eſt compacte & d'une grande ſolidité, le baſalte piqué, quoique également compacte & auſſi lourd, ſe briſe avec beaucoup plus de facilité, & fait voir dans ſes caſſures une multitude d'ébauches de très-petites eſpeces de priſmes irréguliers, plus ou moins ſaillans; ce qui rend ce baſalte fort inégal, raboteux & dur au toucher.

J'ai retrouvé cette variété, qui eſt conſtamment la même, dans pluſieurs endroits du Vivarais & du Velay; j'ai même aſſez généralement obſervé que cette eſpece d'organiſation priſmatique imparfaite, eſt d'un volume proportionné à la groſſeur des maſſes, c'eſt-à-dire; qu'une petite table ou une petite colonne de ce baſalte offre toutes les inégalités, tous les rudimens de priſmes dont j'ai parlé, fort petits, tandis qu'une colonne ou une table volumineuſe a des ébauches plus conſidérables. J'ai trouvé dans les environs de Rochemaure quelques priſmes parfaits très-curieux de ce baſalte piqué, n'ayant que 2 pouces $\frac{1}{2}$ de diametre, ſur 5 ou 6 de hauteur, qui ſont l'ornement de mes tiroirs: les faces en ſont mouchetées ou piquées d'une maniere remarquable. J'ai eu ſoin de faire polir la partie ſupérieure de ces priſmes, ce qui a développé la contexture de leur organiſation.

On trouve non loin de la chartreuſe de Bonnefoi dans le Velay, du baſalte ſemblable, en tables & en maſſes irrégulieres, entiérement converti en une maſſe argilleuſe, d'un blanc jaunâtre. Ce baſalte dont j'aurai

Digitized by Google

occaſion de parler plus au long, conſerve tous les caracteres extérieurs du plus beau baſalte piqué.

HUITIEME VARIÉTÉ.

Baſalte blanc, un peu verdâtre.

J'AUROIS dû peut-être placer cette variété après celle de la cinquieme diviſion, parce qu'en effet c'eſt ici une décompoſition achevée du baſalte noir, entiérement métamorphoſé en une ſubſtance ſolide, compacte, qui n'eſt qu'une agrégation, qu'un aſſemblage de grains irréguliers ou en rhombes, de feld-ſpath blanc, mêlé d'une multitude de portions de ſchorl noir très-diſtinct; mais cette lave décolorée a quelques caracteres particuliers qui m'ont empêché de ſuivre cet ordre. Je comprends au reſte qu'on pourroit me reprocher d'appeller *baſalte* cette eſpece qui n'a ni la couleur ni la dureté du baſalte integre, & qui ne lui reſſemble aucunement par ſes caracteres extérieurs. Je répondrai que cette lave dure décolorée ayant été inconteſtablement un baſalte, j'ai dû, pour la clarté du ſujet, lui conſerver ſon nom.

Ce baſalte ainſi altéré eſt tantôt d'un blanc clair, tantôt d'un blanc un peu verdâtre; on en trouve auſſi d'un blanc cendré : celui même qui eſt le plus blanc étant trempé dans l'eau, prend une teinte un peu verdâtre : il en exiſte une belle carriere ſur la montagne du *Mezinc*, dans un quartier nommé *la Chauderole*. Quoique ce baſalte décoloré ſoit aſſez dur, & qu'il ait une caſſure vive & luiſante, il eſt néanmoins beaucoup plus traitable que le baſalte noir, puiſqu'on peut le tailler avec facilité : l'eſpece griſe de la carriere de *la Chauderole* à même été très-utile aux chartreux, qui en ont fait faire des cheminées fort propres : toutes les fenêtres de leur maiſon ſont également de la même pierre.

Au reſte, il n'eſt point douteux que cette matiere n'ait été fondue & ne ſoit une véritable lave baſaltique, car on en trouve encore pluſieurs morceaux dont une des faces ayant été calcinée & étant devenue poreuſe, s'eſt décolorée en cet état. On voit des blocs de ce baſalte blanc dans une carriere voiſine de la chartreuſe de Bonnefoi; ce dernier eſt très-blanc, fort tendre & contient des points & quelques aiguilles de ſchorl noir.

On trouve non loin de la ville du Puy, un baſalte de la même eſpece, d'un blanc tirant ſur un gris tendre, mais plus dur & ayant le grain plus ſerré; il reſſemble au premier abord, ſur-tout dans ſa caſſure, à un grais dur & fin; il eſt chargé de points ou de petites taches plus foncées en couleur, qui ne ſont produites que par une plus grande adhéſion & plus de rapprochement dans les particules de la matiere : on y voit auſſi des lames brillantes & demi-tranſparentes de feld-ſpath, ſouvent figurées en parallélogrammes; pluſieurs grains & quelques aiguilles priſmatiques de ſchorl noir. Cette derniere eſpece de baſalte eſt preſque auſſi peſante que le baſalte noir; il peut ſe tailler & recevoir même le poli : on en voit de très-belles colonnes à la façade de l'ancienne égliſe des jéſuites du Puy; on pourroit faire de beaux & grands ouvrages avec cette matiere qui eſt très-ſolide & qui réſiſteroit mieux que toute autre aux actions & aux injures de l'air.

Digitized by Google

NEUVIEME VARIÉTÉ.

Baſalte recouvert de dendrites.

C'EST moins ici une variété qu'un accident remarquable du baſalte, car ces dendrites ſont ſuperficielles & ſont étrangeres à ſa contexture & à ſa qualité; elles ſont martiales & occaſionnées par le fer des laves que l'eau diſſout & vient dépoſer en forme de ramifications : on voit quelques-unes de ces dendrites ſur les petites tables de baſalte des environs du pavé d'*Expailly*. Elles ſont en général confuſes, mais rien n'égale la beauté & la régularité de celles que j'ai trouvées vers la chauſſée du pont de *Rigaudel*, entre *Vals* & *Entraigue* en Vivarais. Ce pavé en priſmes articulés eſt au bord de la riviere du *Volant*, & repoſe ſur une premiere couche de lave baſaltique un peu poreuſe, de forme irréguliere. C'eſt ſur la ſuperficie de cette lave recouverte d'une teinte jaunâtre, que ſont deſſinées de très-jolies dendrites d'un noir foncé, ramifiées d'une maniere agréable, & jetées par petits bouquets ſéparés, tous à peu-près de la même grandeur, & placés à une diſtance égale.

DIXIEME VARIÉTÉ.

Baſalte graveleux.

CE baſalte auſſi peſant & auſſi dur que le baſalte compacte, n'en diffère qu'en ce qu'étant une fois entamé, le marteau le fait ſauter avec facilité en éclats graveleux & irréguliers. Cette eſpece eſt aſſez commune; on la trouve en maſſe, en tables, en colonnes; on en voit à la chauſſée de Vals quelques priſmes qui ont extérieurement l'air très-ſains, mais qui, lorſqu'on les rompt, montrent une contexture graveleuſe : ils rendent un ſon caſſé lorſqu'on les frappe, à la maniere d'une piece de poterie ou d'une brique rompue. Il y a du baſalte graveleux fort tendre.

J'ai conſtamment obſervé que les vuides, que les interſtices que laiſſent ces portions graveleuſes irrégulieres de baſalte, lorſqu'on les détache, ſont toujours plus vivement colorés que les noyaux qu'on enleve; non-ſeulement la couleur noire en eſt plus foncée, mais elle tire ordinairement ſur le bleu. Ceci ſembleroit annoncer que cette altération a été peut-être occaſionnée par un fluide aqueux qui a déplacé & même un peu altéré le principe colorant : des eaux acidules peuvent avoir produit cet accident, ou bien encore, à l'époque du refroidiſſement de la matiere, des vapeurs acides ſulphureuſes ayant pénétré plus fortement certaines parties, en auront intercepté l'adhéſion. Je n'avance au reſte tout ceci que comme de ſimples conjectures auxquelles je n'attache abſolument aucune prétention. Je ſens trop les difficultés inſurmontables qu'il y a à vouloir expliquer les phénomenes occaſionnés par des feux dont la nature ne nous eſt pas encore connue.

Digitized by Google

BASALTES PRISMATIQUES.

Triangulaires.

LES prismes triangulaires sont en général de la plus grande rareté, du moins dans les volcans éteints du Vivarais & du Velay. Dans la quantité considérable de chaussées que j'ai visitées, je n'ai absolument trouvé de prismes de cette espece que dans un seul endroit non loin de *Rochemaure*, à une lieue de Montelimar : je dois même dire que ce n'est pas dans un pavé en regle, mais dans une masse basaltique où les prismes très-effilés n'offrent, pour ainsi dire, que des ébauches de colonnes. C'est dans cette butte à demi-cristallisée, ou si l'on veut, dans cette retraite imparfaite & irréguliere de la matiere, qu'on découvre, à force de soins & de recherches, quelques prismes exacts & parfaits d'un très-petit volume : c'est de là où j'ai tiré les cinq prismes dans ce genre, qui fixent l'attention des curieux dans mon cabinet, parmi lesquels on en voit deux triangulaires, un quadrangulaire, l'autre pentagone, & le cinquieme hexagone. Le pavé du pont du *Bridon*, près de *Vals*, renferme quelquefois des prismes très-beaux & très-élevés, qui ont une disposition triangulaire apparente; mais pour peu qu'on veuille les considérer avec attention, on ne tarde pas à s'appercevoir que les angles sont émoussés, & qu'ils offrent de très-petits pans bien caractérisés, qui rendent dans la réalité ces colonnes quarrées ou pentagones. J'ai été bien aise de prévenir à ce sujet, afin qu'on examine avec soin certains prismes de ce pavé du *Bridon*, qui paroissent triangulaires au premier aspect.

Basalte prismatique triangulaire.

1. Un prisme triangulaire d'un pied 3 pouces de hauteur, sur 2 pouces $\frac{1}{2}$ de diametre, parfaitement caractérisé, à angles nets & bien prononcés, avec quelques points de schorl noir. Le basalte de ces prismes est noir, très-dur, & de l'espece de celui que j'ai nommé *piqué* : des environs de *Rochemaure*, à une lieue de Montelimar.

De 2 pouces de hauteur sur 2 pouces de diametre.

2. Autre prisme triangulaire de 2 pouces de hauteur, sur 2 pouces de diametre, à angles nets, contenant des fragmens de schorl noir : des environs de *Rochemaure*.

Quadrangulaires.

Quadrangulaire.

3. Prisme quadrangulaire rectangle d'un basalte très-dur & très-noir, de 2 pieds de hauteur sur 4 pouces de diametre, bien exprimé : du pavé de *Rigaudel*, entre *Vals* & le village d'*Entraigue* en Vivarais. Voyez *planche I. fig. 1.*

Les prismes de cette forme sont en général fort rares; on en trouve quelques-uns dans la belle chaussée des bords de la riviere du *Volant*, vers le pont du *Bridon*, à un quart de lieue de *Vals*.

Avec un noyau de granit blanc.

4. Autre prisme quadrangulaire d'un pied 6 pouces de hauteur, sur 5 pouces de diametre, avec un noyau de granit blanc de la grosseur d'un œuf de poule; ce granit entiérement intact a conservé son éclat & toute sa fraîcheur : du pavé de *Rigaudel.*

5. Beau prisme quadrangulaire, si exact & si parfait, qu'on le prendroit

Digitized by Google

droit pour un ouvrage fait de main d'homme, d'un baſalte pur, des plus noirs, de deux pieds d'élévation, ſur 4 pouces 3 lignes de diametre : de l'immenſe pavé qui fait face à la montagne de *Chenavari*, non loin de *Meiſſe*, à une lieue & demie de Montelimar. Régulier.

6. Autre de 8 pouces 6 lignes de hauteur, ſur 5 pouces 6 lignes de diametre, d'un baſalte très-noir & très-ſonore, avec un noyau de chryſolite : la ſommité de ce priſme eſt ſciée & polie dans la partie où eſt la chryſolite : du pavé qui fait face à *Chenavari*. Avec chryſolite.

7. Priſme quadrangulaire de 3 pieds de hauteur ſur 4 pouces de diametre, d'une régularité & d'une conſervation parfaite, d'un baſalte le plus compacte, le plus pur & le plus ſonore, remarquable en ce que, malgré ſon extrême dureté, le laps de temps, ou d'autres circonſtances ont converti en véritable argille graſſe & ſavonneuſe la partie extérieure de ce priſme juſqu'à la profondeur d'une bonne ligne & demie ; de maniere qu'en ayant fait ſcier & polir la ſommité, on voit alors un baſalte d'un noir foncé, qui a pris le poli le plus éclatant, tandis que les bords ou la croûte extérieure change de couleur & offre un baſalte argilleux dans lequel on peut aiſément enfoncer la pointe d'un couteau. Ce morceau intéreſſant eſt tiré du pavé qui fait face à la montagne de *Chenavari* Tous les priſmes de cette colonnade ont une couverte argilleuſe, quoique la pâte de ce baſalte ſoit la plus pure & la plus homogene que je connoiſſe. Très-dur, dont la partie extérieure paſſe à l'état d'argille griſe.

8. Autre priſme quadrangulaire, ſcié & poli par un des bouts, dont le plan ſupérieur offre un rhomboïde curieux par ſon petit volume & par ſa belle conſervation, n'ayant qu'un pouce 9 lignes de diametre, ſur 2 pouces de hauteur, contenant une multitude de fragmens de ſchorl noir très-vitreux : des environs de *Rochemaure*. D'un pouce 9 lignes de diametre, ſur 2 pouces de hauteur, avec ſchorl noir.

Pentagones.

9. PRISME pentagone de 4 pieds 6 pouces de hauteur, ſur 4 pouces 2 lignes de diametre, bien net & bien filé, d'un baſalte noir & pur, avec quelques points de ſchorl noir, du pavé du pont du *Bridon*, où l'on pourroit tirer des colonnes de 14 & de 15 pieds de hauteur ; mais il y auroit des difficultés pour le tranſport. *Voyez planche I. fig. 2* Pentagones.

10. Autre priſme pentagone remarquable en ce qu'il renferme un noyau de *chryſolite* beaucoup plus gros que le poing, bien vitreux, d'un verd jaunâtre, mêlangé de quelques grains plus obſcurs : je n'ai vu qu'un ſeul endroit dans tout le Vivarais où l'on trouve des priſmes avec des nœuds de *chryſolite* de ce volume ; c'eſt à cent pas du village du *Colombier*, à trois lieues d'*Aubenas*, au bord de la riviere d'*Aulliere*, non loin d'un moulin à ſoie nommé *la fabrique d'Aulliere* : il exiſte au pied de cette chauſſée une ſource nommée *Font-chaude*, qui n'a qu'un degré très-médiocre de chaleur. Toutes les matieres volcaniques des environs du *Colombier* ſont mêlées de *chryſolite*. Avec un gros noyau de chryſolite.

11. Priſme pentagone d'un pied & demi de hauteur, ſur 5 pouces de diametre, avec deux gros noyaux de *granit blanc*, nullement altérés : du pavé de *Rigaudel*. Avec deux noyaux de granit blanc.

12. Deux priſmes pentagones égaux, faits pour être placés l'un à côté

Digitized by Google

de l'autre, de 2 pieds 9 pouces de hauteur, ſur 5 pouces de diametre, des plus curieux & des plus inſtructifs, en ce qu'ils renferment chacun un gros noyau de granit blanc qui n'a fait autrefois qu'un même corps & dont les deux parties ſe correſpondent par le rapprochement d'une des faces de ces deux priſmes. On ſait que les nœuds de *granit* qu'on remarque quelquefois dans les baſaltes priſmatiques, s'y rencontrent ordinairement dans l'intérieur, vers les parties que la rupture a miſes à découvert: mais ici le *granit* ſe trouve placé dans le plan d'une des faces du priſme, dans une poſition très-propre à donner des éclairciſſemens ſur la théorie de la formation des colonnes. Suppoſons en effet pour un moment, qu'avant que la matiere fluide de la lave eût affecté la forme priſmatique, un noyau de *granit* s'y trouvât accidentellement engagé; que devoit-il arriver dans cette circonſtance? Je crois que pour ſe former une idée de cette opération, il eſt bon d'examiner cette théorie ſous deux points de vue différens, les ſeuls qui paroiſſent être vraiſemblables; c'eſt-à-dire, de conſidérer leur organiſation ou comme le produit d'une cryſtalliſation ſemblable à celle des cryſtaux pierreux, ou des ſels, ou ſimplement comme une ſuite d'accidens opérés par la retraite d'une matiere qui prend telle ou telle forme, en paſſant par degré de l'état d'incandeſcence le plus fort à l'état de refroidiſſement total. Je me repréſente donc dans le premier cas une matiere qui, après avoir ſubi un degré de feu auſſi violent que ſoutenu, ſe trouvant en fuſion parfaite, auroit la propriété particuliere de ſe cryſtalliſer par la diſpoſition & le rapprochement de ſes molécules, à l'exemple de l'antimoine, du ſoufre, &c. Dès-lors le fluide igné feroit fonction du fluide aqueux, & tiendroit comme lui en diſſolution les particules conſtituantes de la matiere baſaltique: dans cette circonſtance le rapprochement, la juxtapoſition des molécules ſe feroit d'une maniere tranquille, graduelle & ſans effort. Le noyau de *granit* dont j'ai parlé, ou tout autre corps étranger qui ſe trouveroit interpoſé dans la lave baſaltique, occuperoit à la vérité une place, gêneroit & dérangeroit peut-être en quelque ſorte la direction des priſmes; mais ſi par événement il étoit exactement placé dans la ligne de ſéparation d'un priſme à l'autre, il ne devroit ſouffrir aucune eſpece d'atteinte ni de dérangement, on le verroit ſimplement être adhérent aux deux priſmes & leur ſervir de lien.

Deux priſmes curieux par un accident remarquable.

Dans la ſeconde hypotheſe, c'eſt-à-dire, dans la circonſtance où le ſeul refroidiſſement de la lave occaſionneroit une retraite de nature à donner naiſſance à des priſmes diverſement configurés, une telle opération, bien différente de la premiere, entraîneroit néceſſairement avec elle des efforts, des déchiremens, des disjonctions forcées: les corps étrangers inclus dans la lave, s'ils ſe trouvoient placés dans les lignes de ſéparation, ſeroient rompus, partagés, & chaque priſme en retiendroit une portion: cette hypotheſe ſe trouve réaliſée dans les deux priſmes de cette eſpece.

Cette théorie m'occupoit depuis long-temps, lorſque je pris le parti d'aller faire à ce ſujet les recherches les plus ſoigneuſes ſur les lieux. Je conſacrai pluſieurs jours à faire fouiller dans le pavé du pont du *Bridon*, dont les priſmes qui contiennent ſouvent du *granit*, me parurent très-propres à être étudiés; il étoit d'ailleurs facile de les faire détacher ſous

Digitized by Google

mes yeux, car ce pavé forme une digue coupée à pic au bord de la riviere : on peut marcher avec la plus grande aiſance ſur le plateau en moſaïque que préſente la ſommité tronquée des priſmes.

Je fis attaquer avec les plus grandes précautions une partie de ce pavé, & j'en fis extraire une multitude de colonnes toutes poſées perpendiculairement : elles ne ſont point adhérentes quoiqu'elles le paroiſſent ; on les détache facilement à l'aide du moindre coin de fer ; on en voit même quelquefois pluſieurs naturellement ſéparées par des interſtices de pluſieurs lignes. J'étois alors avec M. Veyrenc mon deſſinateur, M. Paſcal, prieur-curé du *Colombier*, homme de mérite, reſpectable par ſes connoiſſances & par les bonnes œuvres qu'il ne ceſſe de faire dans ſa paroiſſe & dans tout le voiſinage. Je faiſois faire des abattis conſidérables de ces colonnes dans l'intention d'y découvrir des noyaux de granit dans les pans des priſmes, lorſqu'enfin j'eus la ſatisfaction de voir détacher les deux précieuſes colonnes qui m'occupent dans ce moment : elles offrirent à ma vue, dans leurs deux faces correſpondantes, chacune une portion d'un gros nœud de *granit*, qui n'avoit fait ci-devant qu'un enſemble, qu'un même corps.

Il eſt important d'obſerver que ces deux priſmes n'étoient point adhérens ; que la ligne qui les ſéparoit avoit un tiers de pouce, & que cette disjonction ne doit pas être regardée comme accidentelle & arrivée après la formation de la chauſſée, puiſque pluſieurs des colonnes de ce pavé qui eſt dans le plus bel ordre, ſont dans le même ſens & la même ſituation, & que c'eſt dans le centre même de la chauſſée que ces deux priſmes ont été trouvés : je les fis laver ſur le champ parce qu'ils étoient tachés par une eſpece de rouille ferrugineuſe : j'eus le plaiſir de les voir & de les contempler à mon aiſe d'une maniere bien diſtincte : les deux noyaux de *granit* ſe correſpondoient exactement ; l'un faiſoit la contre-partie de l'autre, & on voyoit indubitablement qu'ils n'avoient fait primitivement qu'un tout, disjoint & ſéparé par l'effort de la retraite de la matiere lors de ſon refroidiſſement. Ces deux priſmes ſont dans mon cabinet où ils ont été vus avec admiration par de très-célebres naturaliſtes.

Hexagones.

13. PRISME hexagone, droit & régulier, de 5 pieds 4 pouces de hauteur, ſur 4 pouces $\frac{1}{2}$ de diametre, avec ſchorl noir : du pont du *Bridon*. On y voit une eſpece de cavité ovale accidentelle de 5 lignes de profondeur. *Voyez planche I, fig. 3.* Hexagone avec ſchorl.

14. *Idem*. De 4 pieds $\frac{1}{2}$ d'élévation, ſur 3 pouces 6 lignes de diametre, avec un gros noyau de granit : du même lieu. Avec granit.

15. *Idem*. De 2 pieds 5 pouces de hauteur, ſur 6 pouces de diametre, avec un gros nœud de chryſolite : du village du *Colombier*. Avec chryſolite.

16. *Idem*. Un priſme hexagone de 2 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, ſur 2 pieds 3 pouces de diametre : du pavé de *Chenavari*. D'un gros volume.

Eptagones.

17. UN priſme à ſept faces, de 4 pieds de hauteur, ſur 6 pouces de Eptagone.

Digitized by Google

diametre, bien filé, d'une belle conſervation, & d'un baſalte noir & ſonore : du pavé de *Rigaudel.*

Avec granit & ſchorl.

18. *Idem.* Un peu moins élevé, mêlé de ſchorl, avec un noyau de granit blanc : du même lieu.

Avec granit dont les bords paroiſſent un peu calcinés.

19. *Idem.* De 3 pieds d'élévation, ſur 11 pouces de diametre, avec un gros noyau de granit blanc : les bords de ce granit paroiſſent avoir ſouffert un peu par le feu, dans une épaiſſeur d'environ 2 lignes, où cette pierre a pris une teinte bleuâtre, ſans rien perdre de ſa ſolidité, tandis que tout le reſte du granit eſt intact & de la plus belle conſervation. J'ai dépoſé au cabinet du roi une belle articulation de priſme eptagone avec un pareil granit, dont les bords ſembloient avoir été attaqués par le feu ; on peut le voir dans l'armoire où ſont les matieres volcaniſées du Vivarais, que j'avois adreſſées dans le temps à M. le comte de Buffon. *Voyez planche I, fig. 4.*

Les priſmes à ſept côtés ſont en général de la plus grande rareté.

Octogones.

A huit pans.

20. COMME je ſavois que M. de Romé Deliſle fait mention, à la page 256 de ſa *cryſtallographie*, de priſmes de baſalte octogones & ennéagones, & que M. Molineux parle de ceux d'Antrim de cette forme, j'avois fait depuis long-temps les plus grandes recherches pour trouver de ces priſmes à huit & à neuf côtés : cependant malgré la multitude de colonnes que j'avois vues & revues tant de fois, je n'en avois jamais trouvé aucune qui excédât ſept faces, lorſqu'enfin dans le commencement de cette année (1778) j'eus la ſatisfaction d'en découvrir une à huit côtés bien caractériſés, ſur le haut de la montagne de *Chenavari*, au-deſſus de *Rochemaure*. J'avoue qu'elle me fit un plaiſir extrême ; elle avoit 1 pied $\frac{1}{2}$ de diametre, ſur 5 pieds de hauteur : une maſſe auſſi volumineuſe étoit bien difficile à manier ; je la fis attaquer par pluſieurs ouvriers ; on l'ébranla ſans beaucoup de peine, parce qu'elle n'étoit point adhérente ; mais comme elle ſe trouvoit d'un baſalte un peu altéré, elle ſe réduiſit en pieces en la renverſant ; il y en eut cependant heureuſement un aſſez beau tronçon qui reſta integre, qui peſoit 200 livres ; je le fis tranſporter ſur le champ dans mon cabinet.

Satisfait de ma découverte, je revins quelques jours après voir de nouveau, avec la plus grande attention, le pavé dont j'avois tiré cette colonne ; mais je n'en trouvai aucune de cette forme. Je me tranſportai alors ſur la montagne voiſine qui fait face à celle de *Chenavari*, & qui n'eſt preſque entiérement compoſée que de vaſtes débris de chauſſées ruinées, où les colonnes ſont cependant d'un baſalte dur & ſonore ; je m'y occupai une journée entiere avec pluſieurs perſonnes à examiner avec un ſoin ſcrupuleux ces priſmes qui ſont bien filés & d'un petit diametre. Autant cette opération étoit ennuyeuſe, autant j'y mettois de la conſtance ; j'étois encouragé par cette immenſité de priſmes qui ſe préſentoient de toutes parts, & qui étoient à portée d'être vus de près. Je fus dédommagé de mes peines, car je trouvai ſur le ſoir un priſme de 3 pieds 7 pouces de hauteur, ſur 6 pouces $\frac{1}{2}$ de diametre, de la plus belle conſervation, d'un beau baſalte noir, dur & ſain, ayant huit pans bien

Digitized by Google

bien exprimés & ſans défaut. Cette belle colonne eſt placée dans ma collection. *Voyez planche I, fig. 5.*

Je poſſédois dès-lors toutes les eſpeces de priſmes dont avoit parlé M. Molineux, à l'exception de ceux à neuf pans. Ne voulant rien négliger à ce ſujet, j'écrivis à M. de Romé Deliſle pour lui demander s'il n'avoit pas vu dans les cabinets de Paris des priſmes à neuf pans; je me rappellois très-bien que je n'y en avois point vu moi-même; mais il pouvoit en exiſter dans quelques cabinets que je n'avois pas viſités. Voici ce que cet habile naturaliſte m'écrivit à cette occaſion. » ..... Vous » me demandez, à l'égard des priſmes de baſalte à huit pans que vous » avez enfin rencontrés après tant de recherches infructueuſes, ſi j'en » connois de tels & à neuf pans, à Paris; je vous dirai que non. M. de » Beoſt, qui avoit une aſſez belle collection de baſalte-lave d'Auvergne, » n'en poſſédoit aucun de ce nombre de côté; vu la rareté dont ils ſont, » je doute que perſonne en ait apporté. M. Molineux dit à la vérité en » avoir obſervé dans le comté d'Antrim; mais quoiqu'il les diſe rares, » il annonce que ceux à ſept côtés ſont les plus rares de tous; il n'en » eſt peut-être pas de même dans les pays que vous avez parcourus; » car il eſt poſſible qu'ils ſe ſoient offerts à vous beaucoup plus fréquem- » ment que les octogones dont vous n'avez rencontré que deux priſmes. » Quoi qu'il en ſoit, je ne puis rien vous dire de plus ſur les priſmes à » neuf pans, n'en ayant jamais vu, & n'ayant aucune connoiſſance » qu'il s'en trouve ici, &c. »

PRISMES ARTICULÉS[a].

21. Un priſme articulé pentagone de 2 pieds 6 pouces de hauteur, ſur 9 pouces de diametre, formé de trois pieces ou articulations con- Pentagone articulé.
caves d'un côté & convexes de l'autre, dont la premiere a 8 pouces d'élévation, la ſeconde 12 & la troiſieme 10: du pavé de *Rigaudel*. Il y a des colonnes de cette eſpece qui ont juſqu'à 18 & même 20 articulations.

22. Autre articulation pentagone de 4 pouces de hauteur, ſur 7 de diametre, d'une forme réguliere: du même lieu. *Idem.*

23. Autre un peu plus élevée, avec des noyaux de granit & de chryſolite: du même lieu. Avec granit & chryſolite.

24. Une belle articulation hexagone de 5 pouces de hauteur, ſur 7 pouces 6 lignes de diametre, bien caractériſée, d'un baſalte noir très-pur, avec deux gros noyaux de granit blanc: du même lieu. Avec de gros noyaux de granit blanc.

25. Priſme eptagone articulé, à angles nets & bien deſſinés, de 12 pouces de hauteur, ſur 9 pouces de diametre; très-rare: du pont de la *Baume*, à deux lieues d'Aubenas. Eptagone.

26. Autre de la même eſpece, un peu moins volumineux, avec un gros noyau de granit blanc, dont les bords ont un peu ſouffert par le feu; de la plus grande rareté: des environs du pont du *Bridon* près de *Vals*. Avec granit.

[a] Voyez planche I, fig. 10.

Digitized by Google

COLONNES OU PRISMES IRRÉGULIERS.

J'AI cru qu'il étoit convenable de former une classe de cette espece de colonnes qui paroissent s'écarter de la marche ordinaire des autres, & qui méritent par là toute l'attention des naturalistes. Je nomme *prismes irréguliers* ceux qui se présentant sous la forme pentagone ou hexagone par une extrêmité, s'équisent en quarré ou en pentagone de l'autre; ceux qui sont tors ou coudés, ceux qui sont comprimés & applatis, &c. ce sont là autant d'écarts qui doivent être saisis & médités avec réflexion.

27. Une colonne de 3 pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, sur 5 pouces de diametre, ayant cinq angles à un bout, tandis que l'autre est quadrangulaire: ce prisme bien caractérisé vient du pavé du pont du *Bridon*. *Voyez planche I, fig. 6.*

28. Un prisme pentagone de trois pieds $\frac{1}{2}$ de hauteur, sur 4 pouces de diametre, dont deux des faces sont si étroites qu'il paroît être triangulaire quoiqu'il ait réellement cinq angles bien prononcés: du pavé du pont du *Bridon*.

29. Autre de la même espece plus élevé, avec une contre-partie, offrant dans chaque portion un noyau de granit coupé par le milieu, qui n'a fait autrefois qu'un même corps: du même lieu. *Voyez planche I, fig. 7.*

30. Prisme hexagone de 3 pieds 6 pouces de hauteur, sur 2 pouces de diametre, très-comprimé, ayant une de ses faces de 6 pouces de largeur, la face opposée un peu concave, & les autres faces étroites & inégales: des environs du pont du *Bridon*. *Fig. 8.*

31. Un prisme à sept angles de 3 pieds 9 pouces de hauteur, sur 7 pouces de diametre, arqué & comme tors: du pavé qui est au-dessus du pont du *Bridon*, non loin de la cascade. *Fig. 9.*

BASALTE EN BOULES[a].

IL existe du basalte en boules, c'est-à-dire, des masses plus ou moins volumineuses de basalte arrondi, qui ne doivent point leur forme à des accidens postérieurs au refroidissement de la lave, mais à une configuration particuliere que la matiere en fusion a quelquefois affectée. Si l'on frappe à coups redoublés avec de forts marteaux ces boules qui sont d'une dureté extrême, & qu'on vienne à bout d'en briser quelques-unes, on verra qu'elles sont formées par une suite de couches ou d'enveloppes concentriques d'une épaisseur assez généralement proportionnée au volume de la boule; c'est-à-dire, que celles qui n'ont qu'un pied de diametre, ont ordinairement des couches d'un pouce d'épaisseur; celles qui ont 2 pieds ont des couches de 2 pouces, & ainsi des autres formées à peu-près dans le même ordre & la même gradation; regle qui au reste n'est pas toujours invariable, & se trouve quelquefois sujette à des exceptions.

Des naturalistes qui ont observé des boules à peu-près semblables à

[a] Voyez planche I, fig. 11.

Digitized by Google

celles-ci ſur le Véſuve, en attribuent la configuration à des portions de laves qui, dans certaines circonſtances, roulant ſur des pentes rapides couvertes de matiere en fuſion, s'accroiſſent & s'arrondiſſent en ſe chargeant de nouvelles couches. Il n'eſt pas douteux qu'il ſe forme quelquefois des boules de cette maniere, qui cependant n'ont jamais la rondeur de celles du baſalte dur dont je parle. Des obſervations ſuivies que j'ai faites ſur la poſition, la contexture & les entaſſemens de ces boules, me perſuadent que le baſalte affecte quelquefois naturellement la forme ſphérique. Rien ne prouve auſſi démonſtrativement ce que j'avance, qu'un morceau unique dans ce genre, que j'exhorte les naturaliſtes à aller examiner. J'aſſure d'avance que leur curioſité ſera ſatisfaite, & qu'ils ſeront amplement dédommagés de leur peine.

C'eſt à environ quatre cents pas de la petite ville de *Pradelle*, dans le plus haut Vivarais, qu'exiſte la collection de boules balſatiques la plus remarquable que j'aie vue, & la plus propre en même temps à développer la théorie de leur formation, ou plutôt à apprendre & à démontrer que ce n'eſt point en roulant que celles-ci ſe ſont arrondies.

Arrivé à *Pradelle*, demandez le quartier nommé *Ardenne*, connu de tous les habitans : là vous trouverez une butte iſolée & ſaillante, entiérement compoſée d'une lave dure des plus ſonores. Le baſalte n'eſt point ici en pavé, en tables ou en maſſes irrégulieres, mais la crête de la butte eſt entiérement hériſſée d'énormes poutres de baſalte, groſſiérement équarries, dont un grand nombre eſt dirigé vers le ciel, tandis que d'autres très-ſaillantes & de grandeur inégale, ſemblent menacer l'horizon, ou ſont placées dans des poſitions ſingulieres & variées. On voit cependant que l'enſemble, ou ſi l'on veut le ſyſtême général de ce groupe étonnant, eſt diſpoſé de l'eſt à l'oueſt. La principale face latérale du talus qui eſt au bas de la butte, eſt jonchée de boules & de débris détachés des maſſes ſupérieures. C'eſt dans cette partie qu'il faut ſe placer pour étudier & contempler en face ce ſuperbe morceau.

On verra de droit & de gauche une multitude de boules variées par la groſſeur, mais toutes d'une pâte extrêmement dure & de la plus grande pureté. Pluſieurs ſont détachées & jetées pêle-mêle, tandis que d'autres encore en place ſont dans leur matrice primitive, c'eſt-à-dire, incruſtées & enracinées dans le baſalte.

En remontant vers la ſommité du monticule, on ne tarde pas à découvrir le principal morceau qui doit fixer toute l'attention de l'obſervateur; c'eſt une énorme boule de 45 pieds de circonférence, naturellement encaſtrée entre les poutres de baſalte dont j'ai parlé, & aſſiſe de maniere qu'il n'eſt pas poſſible de douter qu'elle n'ait été ainſi formée dans l'endroit même où on la remarque & où elle eſt encore exactement attenante à la maſſe totale. Rien n'a été déplacé dans cette partie qui exiſte dans toute ſon intégrité primitive.

Cette maſſe majeſtueuſe, parfaitement ſphérique, en impoſe; elle eſt d'autant plus intéreſſante, que les fortes gelées qui regnent dans ce climat, ou d'autres accidens, en ont fait détacher heureuſement une portion qui, loin de la dégrader, la rende plus curieuſe encore, puiſque l'on peut voir par là toute ſa contexture intérieure qui offre; 1°. un noyau de forme ronde de 13 pieds 6 pouces de circonférence; 2°. ſix différentes

Digitized by Google

couches ou enveloppes concentriques d'un pied d'épaiſſeur chacune, fortement adaptées les unes contre les autres ; 3°. ces lames qui s'amincissent par les bords, ſont diſpoſées de maniere que cette boule volumineuſe, vue d'un peu loin, reſſemble à un énorme choux pommé. Je ne ſaurois trop recommander aux amateurs de l'hiſtoire naturelle d'aller étudier ce beau morceau.

32. Une boule de baſalte dur & noir, peſant cent quatre-vingts livres : des environs de *Montpezat*.

33. Autre boule d'un baſalte bleuâtre, peſant cent ſoixante livres : des environs de *Montbrul*.

Ce ne ſont là que de petites boules ; celles d'*Ardenne* ſont d'un volume & d'un poids trop conſidérable pour être tranſportées dans un cabinet ; il y en a qui peſent dix-huit à vingt quintaux.

BASALTE EN TABLES [a].

ON ne peut douter que le baſalte ne ſoit une matiere ſuſceptible de prendre des formes très-variées & très-différentes les unes des autres. Il y a en effet un caractere bien oppoſé entre des priſmes réguliers, verticaux, inclinés, divergens, articulés, entre le baſalte en boules & celui qui eſt poſé par couches horizontales, à la maniere de certains lits calcaires, dont la diſpoſition & l'arrangement font naître journellement notre étonnement & notre admiration.

Le baſalte ainſi établi par lits eſt abſolument de la même nature & qualité que celui qui conſtitue les priſmes ; il eſt comme lui l'ouvrage de la fuſion [b].

Il y a du baſalte en tables dans la montagne qui fait face à celle de *Chenavari*, au-deſſus *Rochemaure*, & dans quelques autres parties du Vivarais. En général il n'y eſt pas trop commun. Pluſieurs montagnes du Velay en renferment également : on en trouve entre la ville du Puy & *Iſlengeaux*, près d'un endroit nommé la *Ferriere* ; mais le plus curieux qu'on rencontre en ce genre eſt ſans contredit celui du *Mezinc*. Cette montagne, une des plus hautes de l'intérieur de la France, eſt volcanique depuis ſa baſe juſqu'à ſon ſommet. Sa crête eſt totalement couronnée par des tables de baſalte qui ſe délitent par feuillets : c'eſt avec des marteaux & une certaine adreſſe qu'on vient à bout de diviſer en quatre ou cinq feuillets, des plaques de trois ou quatre pouces d'épaiſſeur. Les froids exceſſifs & preſque continuels qui regnent ſur cette montagne, ont opéré naturellement cette diviſion, auſſi les buttes les plus élevées du *Mezinc* ſont-elles entiérement couvertes de lames très-minces de baſalte, que les efforts de l'eau gelée ont fait éclater & détacher des maſſes, ou plutôt des tables très-épaiſſes dont ſont formées ces éminences volcaniques qui ont percé de droite & de gauche dans diverſes parties de la montagne.

Tous les combles des villages & des différentes maiſons qui ſont diſ-

[a] Voyez planche I, fig. 12.

[b] M. Pazumot a trouvé en Auvergne du baſalte feuilleté qui ſe diviſe en feuillets minces comme l'ardoiſe, & dont on ſe ſert pour couvrir les maiſons. Les Suédois ont déſigné le baſalte en table ſous le nom de trapp (eſcalier). Il eſt à préſumer que ce baſalte en table des Suédois eſt volcanique comme celui d'Auvergne, du Vivarais & du Velay, puiſqu'ils l'emploient dans leurs verreries pour faire des bouteilles.

perſées

perſées ſur la croupe du *Mezinc*, ſont couverts avec des tables minces de ce baſalte, qu'on taille ou plutôt qu'on rompt à la maniere des ardoiſes: de telles couvertures ſont admirables pour réſiſter aux intempéries des ſaiſons, mais elles ont le déſavantage d'être trop lourdes.

Si l'on veut voir une belle carriere ouverte à grand frais dans les baſaltes en tables, il faut, en deſcendant le *Mezinc*, ſe rabattre ſur la chartreuſe de *Bonnefoi*. Les chartreux de cette maiſon ayant des augmentations conſidérables à faire à leurs bâtimens, creuſerent dans les alentours pour tâcher d'y découvrir du moëllon; ils étoient environnés de toutes parts de baſalte dur en maſſe, mais cette pierre intraitable étoit trop difficile à rompre pour pouvoir être employée dans la maçonnerie; ce fut ce qui détermina ces religieux à faire ſonder le terrein. Ils ne tarderent pas à découvrir fort à propos, ſous une pelouze épaiſſe, une carriere du plus beau baſalte en tables ſe délitant avec facilité, & très-propre par ſa forme à la conſtruction des murs. C'eſt avec ces pierres qu'ils ont bâti cette quantité d'ouvrages ſouterreins qu'ils ont été obligés de faire pour ſe garantir des eaux & de l'humidité dans un climat froid & nébuleux, ſujet par ſa poſition à des inondations fréquentes.

Comme cette carriere a été attaquée en regle ſous la direction du procureur dom d'*Acher*, homme d'eſprit & très-intelligent, elle offre de vaſtes excavations qui ont mis à découvert la contexture de cette maſſe volcanique, où l'on voit le plus beau rocher baſaltique en tables, qui puiſſe exiſter au loin. On y découvre:

1°. Des couches horizontales très-paralleles, de différente épaiſſeur, à compter depuis ſix lignes, un pouce, deux pouces, juſqu'à deux pieds & même davantage. Toutes les tables elles-mêmes, particuliérement les plus épaiſſes, quoique d'un baſalte très-ſain & des plus purs, peuvent ſe diviſer en feuillets minces, lorſqu'on les frappe avec un certain art par les côtés.

2°. Ce baſalte eſt d'un noir tirant ſur le bleu; il eſt dur, ſonore, contient très-peu de corps étrangers, ſi ce n'eſt quelques molécules de ſchorl noir, & quelques points de chryſolite diſperſés dans certains morceaux qui ne ſont pas communs & qu'il faut même voir avec la loupe.

3°. Quelque attention que j'aie apporté dans l'examen ſuivi de cette carriere, je n'ai rien apperçu qui m'indiquât qu'elle avoit été formée par autant de couches de lave qu'il y a de différens feuillets: quelque fondue & quelque fluide qu'on veuille ſuppoſer qu'ait été cette lave, elle n'auroit jamais pu s'étendre par coulée ſi mince ni ſi diviſée, & conſerver un paralléliſme auſſi égal & auſſi ſoutenu.

4°. Vouloir ſe perſuader, d'après l'ordre & l'arrangement de ces couches, que ce ſont ici des ſchiſtes ou d'autres matieres argilleuſes antérieurement formées par lits paralleles, & fondues enſuite en place par les feux volcaniques, ce ſeroit admettre une hypotheſe inſoutenable, qui ne pourroit avoir quelque vraiſemblance que dans l'eſprit des perſonnes peu familiariſées avec l'étude & l'examen local des productions des volcans. Ceux au contraire qui, exercés ſur ces matieres, connoiſſent la ſtructure, l'anatomie, ſi je puis me ſervir de ces termes, des montagnes formées par les feux ſouterreins, qui ont obſervé plus d'une fois la diſpoſition des courans, la ſituation des chauſſées, & qui ont réfléchi

Digitized by Google

ſur les effets que de tels feux produiſent ſur les matieres calcaires, argilleuſes & graniteuſes, regarderont toujours comme une chimere la fuſion des granits, des ſchiſtes ou des rochers calcaires en place.

5°. Doit-on enfin conſidérer ces bancs de lave en table comme l'ouvrage d'une ou de pluſieurs coulées, & attribuer au laps de temps, à la qualité de la lave ou à d'autres circonſtances, la diſpoſition particuliere qu'a le baſalte de ſe déliter ainſi par feuillets. J'avouerai ſincérement à ce ſujet que je ſuis bien éloigné de concevoir comment la choſe s'eſt opérée, & je n'aurai pas la témérité de vouloir développer ici une théorie auſſi épineuſe ; je me contenterai de dire que le baſalte en tables, ſemblable, par ſes principes chymiques & conſtitutifs, au baſalte en priſmes ou en boules, eſt indubitablement comme lui l'ouvrage de la fuſion ; qu'après avoir ſubi un degré d'incandeſcence propre à le rendre fluide, il a coulé & s'eſt dépoſé dans les lieux où on le rencontre ; ou peut-être encore eſt-il poſſible que la matiere miſe en fuſion par des feux dont nous ne pouvons pas nous former une idée juſte, ſe ſoit dépoſée dans les vaſtes cavités ſouterreines qui doivent néceſſairement exiſter ſous les volcans, y ait formé des eſpeces de lacs enflammés, qui, ſuivant la loi des liquides, auront pris naturellement leur niveau avec d'autant plus de facilité, que les vapeurs & les fumées ſulphureuſes qui s'en exhaloient, étant refoulées ſur elles-mêmes, devoient produire le dernier état de fuſion & de liquidité. Il eſt poſſible, je le répete, qu'alors la matiere, paſſant à un état de refroidiſſement lent & graduel, ſe ſoit diviſée en couches horizontales & paralleles ; & comme cette opération ſe paſſoit à des profondeurs conſidérables, ne ſeroit-on pas fondé à préſumer que ces maſſes étonnantes, que ces formidables boulevards auront pu être ſoulevés en entier & mis hors de terre par les efforts auſſi inconcevables qu'extraordinaires de quelque nouvelle éruption ? idée qui va paroître certainement giganteſque & bien extraordinaire ; mais je ſupplie le lecteur de ſuſpendre ſon jugement, & de vouloir, avant de prononcer, lire avec attention les détails que je donne ſur le rocher *de Roche-Rouge*, près de *Landriat* ; on ne doutera plus alors que la puiſſance des volcans ne faſſe ſortir du ſein de la terre des rochers baſaltiques tout formés. Je finis enfin cette ſection ſur les baſaltes en tables, en diſant qu'il eſt poſſible encore que les eaux mêlées avec le feu ſoient entrées peut-être pour quelque choſe dans la forme que ces derniers ont affectée.

34. Baſalte gris en tables : de la ſommité de la montagne du *Mezinc*.

35. Baſalte noir, très-pur & très-ſonore, en tables de ſix lignes d'épaiſſeur : du *Mezinc*, dans la partie où l'on trouve une ferme appartenante aux chartreux de *Bonnefoi*.

36. Baſalte en grandes tables, d'une très-belle qualité, d'un noir bleuâtre : de la carriere de la chartreuſe de *Bonnefoi*.

37. Baſalte en grandes tables, noir, dur & ſonore : de la montagne qui fait face à celle de *Chenavari* en Vivarais.

Digitized by Google

BASALTE IRRÉGULIER

Avec des corps étrangers.

38. UN morceau des plus précieux de baſalte noir, contenant un noyau de forme ovale, d'un pouce de largeur dans ſon plus petit diametre, ſur 1 pouce ½ dans la partie la plus alongée, d'une belle zéolite d'un blanc laiteux, palmée dans ſa fracture, en cryſtaux priſmatiques ſoyeux, partant de pluſieurs centres communs & diſpoſés en éventail; ce morceau eſt ſurmonté de deux rognons de zéolite qui font corps avec le gros noyau. Cet échantillon eſt ſans contredit un des plus beaux & des mieux caractériſés qu'on ait encore vu dans le baſalte; on ne peut pas douter, à ſon inſpection, qu'il n'ait été formé antérieurement à la lave dans laquelle il s'eſt trouvé engagé. Ce baſalte contient encore une multitude de fragmens de ſchorl noir brillant: des buttes de *Rochemaure*. Avec zéolite radiée.

39. Autre morceau du même baſalte, avec une portion de zéolite blanche en maſſe irréguliere : du même lieu. Avec zéolite en maſſe irréguliere.

40. Autre criblé dans tous les ſens par une multitude de petits noyaux arrondis de zéolite blanche à tiſſu irrégulier; il y a autant de zéolite dans ce morceau que de baſalte; on y voit baucoup de fragmens de ſchorl, dont pluſieurs affectent la forme rhomboïdale : des environs de *Rochemaure*. En noyaux globuleux.

41. Autre morceau du même lieu, avec pluſieurs gros noyaux de zéolite blanche radiée, & des globules creux de la même matiere. Ces géodes renferment de la zéolite vitreuſe & brillante, cryſtalliſée en cube; on voit dans cet échantillon beaucoup de ſchorl noir, parmi lequel on diſtingue deux belles aiguilles priſmatiques & des fragmens rhomboïdaux. Avec zéolite en géodes & en cryſtaux cubiques.

42. *Idem*. Remarquable par une géode zéolitique incruſtée dans le baſalte, qui a été rompue aſſez heureuſement pour mettre à découvert ſon organiſation intérieure; elle offre pluſieurs petites houppes hériſſées d'une multitude d'aiguilles priſmatiques, déliées & ſaillantes de zéolite. Ce morceau, trouvé dans les environs de *Rochemaure*, eſt très-agréable à voir. Avec zéolite en petits priſmes ſaillans, partant de pluſieurs centres.

Je répete ici ce que j'ai déjà dit ailleurs, que toutes ces eſpeces de zéolites ne font aucune effervescence avec les acides dans leſquels elles ſe convertiſſent en gelée épaiſſe & à demi-tranſparente.

43. Un morceau de baſalte très-dur, plein de fragmens de ſchorl noir, extrêmement brillant & vitreux, & de zéolite blanche en maſſe irréguliere, diſſéminée dans les baſaltes. Comme cette zéolite eſt très-abondante dans ce morceau, & qu'elle y eſt comme jetée au haſard, elle y forme des bigarrures tranchantes, qui rendent ce baſalte marbré. Cet échantillon a été trouvé non loin d'*Aubenas* en Vivarais. Zéolite blanche en fragmens irréguliers.

44. Baſalte d'un gris noir un peu bleuâtre, contenant un gros noyau de feld-ſpath blanc, à demi-tranſparent, luiſant, & reſſemblant à du ſpath calcaire. Ce nœud de feld-ſpath renferme une belle aiguille priſmatique de ſchorl noir : du rocher baſaltique de *Maillas* en Vivarais, non loin de *Saint-Jean-le-Noir*. Baſalte & feld-ſpath, avec une aiguille priſmatique de ſchorl noir.

45. Baſalte noir, contenant un morceau de feld-ſpath blanc & bril- Avec feld-ſpath & ſchorl noir rhomboïdal.

Digitized by Google

lant, configuré en rhombe, d'un pouce de grandeur ; à côté de cet accident on trouve un ſchorl noir, brillant, rhomboïdal, de pluſieurs lignes de largeur & bien caractériſé : la partie oppoſée à celle-ci contient un autre noyau de feld-ſpath blanc, un peu jaunâtre, d'un pouce ½ de longueur, ſur 9 lignes de diametre : non loin du feld-ſpath eſt un beau ſchorl noir, configuré en rhombe, de 9 lignes de diametre, implanté dans le baſalte. Cet échantillon, qui n'eſt pas ſi gros que le poing, & qui eſt d'une forme agréable, eſt auſſi rare que curieux : des environs de *Rochemaure*.

Idem. 46. Autre morceau de baſalte noir, mêlé de ſchorl noir, avec un feld-ſpath cryſtallin en rhombe, d'un pouce de largeur, enchatoné dans le baſalte ; ce rhomboïde eſt lui-même compoſé d'une multitude de petits rhombes, agrégés les uns contre les autres, & des mieux caractériſés : du même lieu.

Avec feld-ſpath couvert de dendrites. 47. Autre avec feld-ſpath blanc cryſtallin, remarquable en ce qu'une des faces du feld-ſpath eſt couverte de très-jolies petites dendrites ferrugineuſes, deſſinées en petits buiſſons, auſſi nettes que celles qu'on trouve ſur les plus belles agathes herboriſées. Ce morceau a été trouvé dans les environs des buttes baſaltiques de *Rochemaure*.

Avec une pierre argilleuſe, de la nature des pierres à raſoirs. 48. Baſalte noir, avec quelques noyaux de pierre calcaire blanche, & un morceau d'une eſpece de pierre argilleuſe d'un jaune verdâtre, de la nature des pierres à raſoirs, de 3 pouces de longueur, ſur 1 pouce ½ d'épaiſſeur : des environs de *Rochemaure*.

Avec tripoli. 49. Baſalte de même eſpece, avec du ſchorl noir & un fragment irrégulier d'un pouce de longueur, ſur demi-pouce d'épaiſſeur, d'une pierre d'un blanc un peu rougeâtre, qui ne fait aucune effervеſcence avec les acides, ayant le grain fin, ſec & un peu raboteux, reſſemblant en tout à un tripoli ; ce qui me paroît d'autant moins étrange, qu'on trouve dans le voiſinage, du tripoli en caillou roulé : des environs de *Rochemaure*.

Avec des noyaux de pierre, en partie attaquables par les acides. 50. *Idem.* Avec ſchorl noir & deux gros nœuds d'une pierre blanche, dure, à demi-calcaire, ne faiſant qu'en partie effervеſcence avec les acides : cette pierre a cependant le grain & la contexture de certaines pierres calcaires. On trouve aſſez ſouvent dans le baſalte des pierres qui font une effervеſcence lente dans l'acide nitreux ; j'ai ſouvent voulu en chercher la cauſe : d'abord j'ai cru que c'étoit des pierres qui, de leur nature, étoient formées par des ſubſtances en partie calcaires & en partie argilleuſes, telles que certains ſchiſtes ardoiſés & autres : mais ayant découvert des bancs de pierre calcaire, entre leſquels le baſalte avoit coulé, j'eus lieu d'entrevoir le phénomene que je ſoupçonnois : en effet, les couches de pierre dans leſquelles la lave avoit coulé & qu'elle avoit ſoulevées, étoient véritablement calcaires, contenant des corps marins ; en général, la lave ne les avoit point altéré ; mais j'obſervai qu'il y avoit quelquefois certaines portions, des plus voiſines du baſalte, qui réſiſtoient long-temps à l'eau forte, & qui n'en étoient attaquées que d'une maniere lente & foible ; d'où je conclus que les fumées acides ſulphureuſes, qui s'élevent des laves dans le temps de la fuſion, pouvoient avoir un peu dénaturé la pierre calcaire, & produire un commencement de combinaiſon de l'acide avec la matiere crétacée, ce qui rapprochoit ces pierres de la nature des gypſes qui ſont inattaquables par

Digitized by Google

par les acides. » Lorſque la terre abſorbante, dit M. Sage, *élémens de* » *minéralogie, tome I, page 116*, qui ſe trouve en excès dans la pierre » calcaire, a été ſaturée d'acide vitriolique, il en réſulte le ſpath ſé- » léniteux; ſi c'eſt la terre calcaire calcinée qui a été ſaturée d'acide » vitriolique, il en réſulte l'argille, &c. »

Je puis encore rappeller ici ce que dit cet auteur, *tome I, page 120* du même ouvrage, qui peut être applicable auſſi aux cas préſens. » La » chaux vive étant ſur-calcinée, perd ſes propriétés; l'acide qu'elle con- » tenoit ſe diſſipe en partie, & il ne reſte plus que la terre abſorbante » un peu ſapide, mais qui n'a plus les propriétés de la chaux vive. »

Les acides les plus forts, jetés ſur la terre abſorbante, ne produiſent qu'une efferveſcence très-peu marquée. *Voyez tome I, page 112.*

Je ſens qu'on pourra me demander la raiſon pour laquelle toutes les pierres calcaires incluſes dans les laves n'ont pas éprouvé le même ſort; je répondrai qu'il eſt probable que le concours de l'air extérieur eſt néceſſaire pour cette combinaiſon, & que lorſqu'on trouve des pierres calcaires ainſi altérées par l'acide ſulphureux, c'eſt dans des circonſtances particulieres où ces matieres crétacées ſe ſont trouvées à fleur de terre ou dans des directions où elles étoient expoſées plus immédiatement à des courans d'air chargé de cet acide. Il peut ſe faire encore que l'eau ait joué ici un rôle ſecondaire, & que ſoit à l'époque du ſéjour de la mer ſur la terre, époque où les eaux & l'acide marin auront produit des combinaiſons variées dans les laves, ſoit dans quelqu'autre circonſtance diluvienne, les eaux imprégnées des fumées ou de l'air fixe des laves, aient dénaturé pluſieurs des matieres qui y étoient renfermées. Les eaux thermales & minérales, ſi abondantes auprès des volcans, ont elles-mêmes opéré pluſieurs changemens dans les matieres volcaniques, ainſi que je le rappelle à l'article de la grotte de la *Poule* près de *Neirac* en Vivarais.

Le morceau de baſalte qui a donné lieu à cette petite diſſertation, renferme encore un accident intéreſſant; c'eſt un gros nœud d'une ſubſtance pierreuſe, d'une couleur griſe-blanchâtre, contenant pluſieurs grains de ſchorl noir. Cette pierre reſſemble en apparence à un grès fin; mais lorſqu'on l'examine avec attention, on diſtingue très-bien que ce n'eſt point un corps étranger, mais que c'eſt le baſalte qui s'eſt dénaturé dans cette partie, & s'eſt converti en baſalte gris-blanc; cet accident local eſt difficile à comprendre & impoſſible à expliquer. Comme le ſchorl noir eſt abondant dans ce baſalte, il en exiſte pluſieurs fragmens bien conſervés dans la partie décompoſée, c'eſt-à-dire, dans la portion qui eſt convertie en baſalte gris-blanchâtre. Ce morceau a été trouvé dans les environs de *Rochemaure.*

51. Baſalte noir avec un nœud ſphérique de pierre calcaire très-ſaine & très-vive; eſpece de marbre gris. Tous les bords de cette pierre ont été attaqués par le feu dans la profondeur d'une demi-ligne & d'une ligne entiere dans certains endroits; la pierre eſt devenue blanche & friable dans ce cercle; le reſtant de la pierre eſt très-ſain & d'une couleur vive : des environs de *Chenavari.*

Avec noyaux calcaires calcinés vers les bords.

52. *Idem.* Avec un beau cryſtal de ſchorl noir octogone, à pyramide diedre, des mieux conſervés, implanté dans le baſalte. Ce morceau contient outre cela un gros fragment irrégulier de pierre calcaire, couleur

Avec un cryſtal octogone, à pyramide diedre, de ſchorl noir.

Digitized by Google

de chair, très-ſain & nullement altéré ; on y voit auſſi un cryſtal de ſchorl noir rhomboïdal : des environs de *Rochemaure*.

Plein de ſchorl avec pierre calcaire très-blanche, altérée.

53. Baſalte très-noir & dur, pétri d'un ſchorl noir vitreux des plus brillans, qui domine dans ce morceau. On y voit quelques grains de chryſolite verdâtre, & un gros ſegment irrégulier de pierre calcaire d'un blanc éblouiſſant, altérée par le feu ; cette pierre ne fait qu'une foible effervescence avec l'eau forte, dans laquelle elle ne ſe diſſout pas entiérement : des environs d'*Aubenas* en Vivarais.

Baſalte très-curieux avec des noyaux de ſpath calcaire, brillans & compactes.

54. Baſalte noir très-dur & des plus compactes, à grains fins, ſerrés & homogenes, renfermant pluſieurs noyaux de différentes formes & groſſeurs, dont pluſieurs ont cependant juſqu'à 11 lignes de diametre, d'un beau ſpath calcaire blanc, cryſtallin & à demi-tranſparent, encaſtré dans l'intérieur du baſalte ; morceau des plus rares & des plus ſinguliers : on ne trouve dans tout le Vivarais qu'un ſeul bloc iſolé de baſalte qui préſente ce curieux accident ; c'eſt à la naiſſance de la premiere rampe de *Montbrul ;* il faut de forts marteaux pour pouvoir en détacher quelques éclats ; on voit que la maſſe en eſt lardée.

J'obſerve 1°. que ce baſalte eſt très-ſolide, nullement poreux ; examiné à la loupe, on voit que ſon grain eſt lié & bien fondu.

2°. Il ne contient que quelques petits atomes de ſchorl noir, outre le ſpath calcaire.

3°. Ce ſpath calcaire eſt de forme plus ou moins ronde ou ovale, & ne préſente aucun angle ; il eſt arrondi dans tous les ſens.

4°. Il fait la plus vive effervescence avec l'acide nitreux, dans lequel il ſe diſſout entiérement.

On peut enviſager la formation de ce ſpath ſous deux points de vue différens ; la premiere idée qui ſe préſente, c'eſt de penſer que ce baſalte, quoique pur en apparence, étoit poreux & renfermoit des ſoufflures ; que des dépôts ſupérieurs calcaires ont rempli, à l'aide d'une infiltration lente, tous ces interſtices où les molécules ſpathiques ont été dépoſées par l'eau : je ne nie pas qu'il puiſſe y avoir de pareils dépôts dans certaines circonſtances ; mais ici l'examen local, la qualité du baſalte, la forme des globules de ſpath indiquent que la nature a employé d'autres moyens pour parvenir à la formation de ce ſpath. J'ai d'abord obſervé que ce baſalte n'étoit point poreux ; que c'eſt un des plus compactes qui puiſſe exiſter ; que le baſalte à pores n'offre pas des cellules de cette forme. Qu'on examine avec attention les logettes, les cavités du baſalte poreux & de toutes les laves de cette eſpece, on les trouvera conſtamment pleines de petites rugoſités, d'enfoncemens irréguliers & de petites ſoufflures qui ſe ſont fait jour dans les grandes : mais ici le baſalte a des cavités moulées ſur le ſpath même ; ces cavités ont des ſurfaces unies, liſſes & non poreuſes ; on voit, à n'en pas douter, que c'eſt le noyau lui-même qui s'eſt modelé dans le baſalte fluide, & voici ce que je penſe à ce ſujet : je crois d'abord que la matiere calcaire n'a pas été priſe dans cette lave ſous la forme de ſpath en globules ainſi arrondis ; le ſpath peut s'uſer & s'arrondir à la vérité dans l'eau par le roulement, mais comme c'eſt une pierre tendre, le frottement la briſe & la fait partir en éclats ; j'aime donc mieux croire que de petits cailloux de pierre calcaire, roulés & arrondis en pluſieurs ſens, ont été ſaiſis par la matiere fondue du baſalte, & y ont fait leur moule ; la lave

Digitized by Google

de ce morceau étant très-pure & très-homogene, je ſuppoſe qu'elle a eu un degré d'incandeſcence propre à décompoſer la pierre calcaire ; mais comme l'eau de ſa cryſtalliſation na pas pu s'évaporer ſous une enveloppe épaiſſe de lave, il n'y a eu qu'un déplacement des molécules aqueuſes ; l'acide de la chaux aura repompé promptement cette eau, & de-là le ſpath calcaire, qui n'eſt qu'une cryſtalliſation opérée par une plus grande diviſion & par un plus grand rapprochement des principes crétacés. Si l'on m'objecte que la matiere calcaire n'a pas pu ſe convertir en chaux ſans le contact de l'air extérieur, je répondrai encore, ſi l'on veut, qu'il n'y a point eu de converſion réelle en chaux, mais qu'il y a eu plus grande diviſion dans les molécules ; que l'eau de la cryſtalliſation ne pouvant pas s'évaporer, & ſe chargeant au contraire d'une quantité abondante des vapeurs acides ſulphureuſes de la lave, cet air fixe doit avoir encore concouru à cryſtalliſer la matiere en ſpath [a]. Au reſte, que mes conjectures ſoient bonnes ou mauvaiſes, le ſpath calcaire en noyaux arrondis n'en exiſte pas moins dans l'intérieur d'un des plus durs baſaltes. J'en ai dépoſé un échantillon au cabinet du roi ; j'en ai envoyé également à M. le comte d'Angiviller, à M. le comte de Milly, à M. Sage, &c.

55. Baſalte noir, recouvert par un beau groupe de cryſtaux de ſpath calcaire blanc, à demi-tranſparent, diſpoſé en rhombes bien exprimés : de *Rochemaure*. L'origine de ce ſpath eſt bien différente de celle dont j'ai fait mention dans l'article précédent. Il eſt certain que ce morceau vu iſolé embarraſſeroit les naturaliſtes les plus inſtruits ; mais l'inſpection des lieux donne la clef du ſyſtême & abbat toutes les conjectures que pourroit faire naître ce ſingulier échantillon. On voit derriere le château de *Rochemaure*, bâti ſur une butte de baſalte en priſmes, un grand ravin ouvert par les eaux dans les matieres volcaniques ; ces matieres ſont très-curieuſes & très-variées ; c'eſt ici une des plus belles études volcaniques ; comme j'en fais mention dans la deſcription de *Rochemaure*, je dirai ſimplement qu'on y voit des traces non équivoques d'une éruption boueuſe, mêlée de beaucoup de matieres calcaires calcinées. Ces matieres crétacées s'étant en partie décompoſées dans l'eau bouillante du volcan, très-chargée d'acide ſulphureux, elles ont ſervi de *gluten* à un poudingue compoſé de pierres calcaires roulées & en partie altérées, & formé de ſilex, de laves poreuſes, & d'une multitude de gros fragmens de baſalte intact ou demi-poreux. Il s'eſt trouvé beaucoup de cavités & de vuides dans cette agrégation irréguliere des différentes matieres que vomiſſoit le volcan, & il s'eſt formé dans toutes ces concamérations les plus agréables cryſtalliſations ſpathiques calcaires, tantôt en rhombes, tantôt ſtriées, tantôt lenticulaires, & d'autres fois à pyramides triedres ; il y en a pluſieurs qui repoſent ſur de gros fragmens irréguliers de baſalte, & en les détachant avec ſoin, on les conſerve ſur leur ſupport. On voit ici combien il importe de connoître & d'obſerver les lieux, & combien il eſt haſardeux de vouloir prononcer ſur des morceaux iſolés.

Avec ſpath calcaire cryſtalliſé en rhombes.

56. Un rare & précieux morceau de baſalte entre deux couches calcaires. Cet échantillon, des moins équivoques, eſt des plus remarquables ;

Baſalte entre des couches calcaires.

[a] Voyez dans le journal de phyſique de M. l'abbé Rozier, du mois de janvier 1778, page 12, la lettre de M. Achard, chymiſte, de l'académie de Berlin, au ſujet de la découverte qu'il a faite ſur la formation des cryſtaux par le moyen de l'air fixe.

Digitized by Google

il a en total 2 pieds ½ de hauteur, ſur 3 pieds 2 pouces de largeur & 9 pouces d'épaiſſeur, & peſe plus de cent trente livres: on y voit, d'une maniere très-diſtincte, entre les couches de pierre calcaire, un lit de 5 pouces de hauteur, d'un baſalte très-noir, pur, & contenant ſeulement quelques atomes de ſchorl noir, en très-petite quantité. Ce baſalte eſt exactement adhérent à la matiere calcaire qui n'en a reçu aucune eſpece d'altération & qui fait une forte efferveſcence avec les acides: la couche ſupérieure a 9 pouces de hauteur & l'inférieure 16; la couleur de cette pierre eſt griſe en général, mais d'un gris inégal, mêlé de blanc-jaunâtre dans certains endroits: non-ſeulement ces bancs ſont entiérement calcaires, mais ils contiennent quelques corps marins; j'ai deux belemnites qui en ont été tirées. Ce baſalte, entre des bancs calcaires, ſe trouve dans les environs de *Villeneuve-de-Berg* en Vivarais.

Six petites couches de baſalte dans la pierre calcaire.

57. Autre morceau non moins intéreſſant de 5 pouces de longueur, ſur 3 ½ de largeur, ſcié & poli d'un côté, où l'on voit ſix différentes petites couches de baſalte entre la pierre calcaire. La plus grande a 9 lignes de largeur, une autre en a 8, une autre 5, & les trois autres une ligne & demie; le tout étroitement lié à la matiere calcaire qui eſt ſaine & intacte. Ces accidens nous démontrent combien le baſalte en fuſion doit avoir de fluidité pour avoir pu former entre les joints calcaires des zones moins épaiſſes d'une ligne, qui, malgré cela, ſont diſtinctes & très-remarquables. Ce bel échantillon a encore une ſingularité curieuſe, on y voit entre deux couches de baſalte une fiſſure de 2 pouces de longueur, ſur 5 lignes de largeur, qui eſt entiérement remplie de ſpath calcaire d'un blanc légérement jaunâtre, à demi-tranſparent: des environs de *Villeneuve-de-Berg*.

Baſalte entre des couches calcaires, avec divers éclats de cette pierre dans la lave.

58. Un lit de baſalte de 3 pouces moins 2 lignes de largeur, ſur 5 pouces d'épaiſſeur, entre deux couches de pierre calcaire d'un gris blanchâtre; morceau des plus inſtructifs, en ce qu'on remarque dans l'intérieur même du baſalte, des fragmens irréguliers de la même pierre calcaire, qui y ſont encaſtrés & intimément liés. Cet accident aide à réſoudre un grand problême: il n'eſt point de naturaliſte à qui on préſente des échantillons iſolés de baſalte entre des couches calcaires, qui ne diſe au premier aſpect: voilà pluſieurs éruptions ſucceſſives qui reculent dans un éloignement effrayant l'époque de ces volcans: la premiere couche de pierre calcaire, poſée par banc, annonce un ſéjour long & permanent des eaux de la mer ſur la terre; le lit de baſalte qui vient après, nous démontre un des principaux phénomenes volcaniques qui a ſuccédé à cette éruption diluvienne: nouvelle couche de matiere calcaire: nouveau retour & autre ſéjour long des eaux de la mer: enfin, ſecond lit de baſalte, & ainſi des autres alternativement; & on ſe perd dans l'immenſité des temps. Mon idée n'eſt certainement pas ici de trop rapprocher ces époques; il eſt d'autres cauſes qui indiquent leur très-grande antiquité; mais l'énoncé dans l'exactitude des faits, eſt un devoir inviolable pour moi.

Je ne blâmerois pas certainement le naturaliſte qui, en voyant les morceaux que j'indique, & en les voyant iſolés, tireroit les conjectures dont je viens de faire mention. Ces morceaux ſont ſi frappans, il faut l'avouer, ils portent tellement tous le caractere d'une ſuite de révolutions qui

Digitized by Google

qui paroiſſent n'avoir pu s'opérer que par des ſucceſſions de temps lentes & reculées, qu'il ſeroit injuſte d'exiger qu'on penſât différemment. J'ai eu moi-même d'abord cette idée lorſque ces morceaux frapperent pour la premiere fois ma vue; mais ravi de trouver un objet d'étude auſſi intéreſſant, je ne négligeai rien pour obſerver toutes les circonſtances locales, & ma concluſion fut que c'étoit un ruiſſeau de lave venu d'une montagne voiſine, qui s'étoit frayé une route à travers les rochers calcaires, qui en avoit ſéparé les lits, qui avoit coulé dans les fiſſures, dans les joints des couches; ce qui ſe remarque ſur les lieux d'une maniere évidente, ainſi que je le développe plus au long dans une lettre à ce ſujet, inſérée dans l'ouvrage, à laquelle je renvoie. L'échantillon qui fait l'objet de cet article, annonce ſeul que le baſalte a ſoulevé avec effort les bancs calcaires, opération qui n'a pas pu ſe faire ſans qu'il y eût disjonction & rupture dans certaines parties; la lave s'emparoit en coulant de tous les débris, de tous les fragmens qui ſe trouvoient ſur ſa route : ce ſont des éclats pareils qu'on voit dans le morceau dont je parle; j'en ai pluſieurs autres dans mon cabinet, qui portent le même caractere, dont je ne ferai pas mention ici, pour éviter d'entrer dans de trop longs détails.

59. Baſalte noir, dur & ſonore, avec un gros noyau de granit blanc, de deux pouces de diametre : du pavé du pont de *Rigaudel* en Vivarais, entre *Vals* & *Entraigue*. Ce granit vu à l'œil nud, offre tous les caracteres d'un granit frais & ſain : conſidéré à la loupe, il eſt tout différent; on voit qu'il eſt compoſé d'un aſſemblage de petits rhombes de feld-ſpath & de ſchorl noir, ſans mica : le feld-ſpath paroît un peu altéré, & ſemble être à demi-vitrifié; le ſchorl eſt preſqu'entiérement fondu, & s'étant amalgamé avec le feld-ſpath qu'il environnoit, il a formé une eſpece d'émail d'un bleu verdâtre, un peu poreux, & légérement tranſparent. Ceci nous montre combien nos yeux, quelque bons qu'ils ſoient, nous induiſent en erreur : le naturaliſte ne ſauroit ſe paſſer de loupe, plus particuliérement pour les pierres que pour les autres objets d'hiſtoire naturelle; la loupe eſt pour lui ce qu'eſt le téleſcope pour l'aſtronome.

Avec granit blanc & noir, dont le ſchorl eſt vitrifié.

60. Autre baſalte avec feld-ſpath un peu roſacé, mêlé de feld-ſpath verdâtre; le ſchorl dont cette eſpece de granit ſans mica étoit rempli, a perdu ſon éclat, & reſſemble exactement à du baſalte noir : du pont du *Bridon* près de *Vals*.

Avec granit dont le ſchorl eſt altéré.

61. Un morceau de baſalte du plus beau noir, ſcié & poli, contenant une plaque de granit, d'un pouce & 9 lignes dans ſa plus grande face, également ſciée & polie. Ce granit qui eſt blanc, mêlé de beaucoup de ſchorl noir non altéré, eſt ſi intimement joint & lié au baſalte, que malgré le poli qui en fait reſſortir tous les effets, la ligne de jonction n'eſt pas remarquable; tant la matiere eſt étroitement unie & comme amalgamée dans le bords; ce qui avoit fait regarder de pareils morceaux à quelques naturaliſtes, comme la preuve du paſſage du granit à l'état de baſalte, par le moyen de la fuſion : ils penſoient que les granits étoient des reſtes de cette pierre qui n'avoient pas encore été fondus; mais l'examen attentif de pluſieurs de ces morceaux, vus ſur place, détruiſent entiérement cette aſſertion : des environs de *Vals*.

Avec granit blanc nullement altéré.

62. Rare & curieux échantillon, où l'on voit une plaque de granit adhé-

Digitized by Google

Avec granit blanc & rougeâtre, mêlé de ſchorl & de mica, bien conſervé.

rent au baſalte : du rocher de *Roche-rouge*, à une lieue & demie du *Puy*, ſur le chemin de *Landriat* en Velay. On peut voir la deſcription que je donne de cette étonnante butte volcanique. Cette pierre eſt à gros grains, d'un blanc rougeâtre, pleine de ſchorl & de mica; c'eſt un granit complet. La butte, en perçant des bancs épais & irréguliers de ce granit, en a enlevé des lambeaux qui s'y ſont attachés, & qui pendant de droite & de gauche, forment un tableau auſſi ſingulier qu'intéreſſant.

Avec chryſolite à grains de différente couleur.

63. Baſalte noir, ſcié & poli, avec un gros noyau de chryſolite, à grains verds, à grains jaunes, couleur de fauſſe topaze, & à grains ferrugineux, rougeâtres & noirs : de la montagne de *Maillas*, dans les environs de *Saint-Jean-le-Noir*.

Avec chryſolite dont les grains ſont preſque d'un verd tendre.

64. Baſalte noir, plein de nœuds de chryſolite, à gros grains irréguliers, preſque tous de couleur verd tendre, très-vitreux; on y voit quelques grains obſcurs tirant ſur le noir : des environs du pont du *Bridon*, non loin de *Vals*.

Avec chryſolite qui ſe décompoſe.

65. Baſalte d'un gris noir un peu poreux dans certains endroits où le feu a produit quelques ſoufflures, criblé de nœuds de chryſolite, à grains verdâtres, remarquable en ce que le baſalte, quoique très-dur en apparence, a éprouvé une altération qui, ſans porter atteinte à ſa couleur, l'a néanmoins rendu plus tendre : un inſtrument d'acier peut y mordre facilement. La même cauſe qui a ainſi attendri ce baſalte, qui ſe briſe facilement, a auſſi altéré la chryſolite, dont les grains ont preſque tous paſſé à un état de rouille rougeâtre, dont la conſiſtance a été détruite en partie; cette chryſolite s'égrene avec facilité ſous l'ongle : des environs de *Rochemaure*.

Avec une cavité pleine de ſtalactites ferrugineuſes.

66. Baſalte noir du pavé d'*Expailly*; ce morceau a été détaché d'un grand priſme, dans une partie duquel il exiſtoit une fiſſure ovale, une cavité de trois pouces de longueur, ſur deux de largeur : il s'eſt formé dans cette ouverture un dépôt ferrugineux, ſous forme d'hématite, qui en tapiſſe tout l'intérieur, & qui eſt de couleur gorge de pigeon très-chatoyante. On voit ſur cette belle hématite quelques groſſes gouttes d'une eſpece de calcédoine blanche, à demi-tranſparente : une des faces de ce morceau eſt recouverte de dendrites ferrugineuſes.

LAVES A DEMI-POREUSES,

De différentes qualités, dont pluſieurs contiennent des corps étrangers.

J'AUROIS pu me diſpenſer de faire une diviſion des laves ſemi-poreuſes, & paſſer tout de ſuite aux laves entiérement poreuſes; mais ne conſidérant toutes les laves poreuſes & cellulaires ſans exception, que comme une lave baſaltique plus ou moins calcinée, plus ou moins réduite en ſcorie, plus ou moins expoſée à l'action du feu ou à la qualité des fumées acides ou ſulphureuſes, ce paſſage important offrant des gradations & des nuances remarquables, j'ai cru qu'il étoit convenable de les rappeller ici, pour me conformer à la marche de la nature; c'eſt pour cela que j'ai formé cette diviſion.

Le baſalte mis en fuſion & rendu fluide par des feux dont les qualités nous ſont encore inconnues, coule par ruiſſeaux enflammés qui ſe pro-

Digitized by Google

longent au loin: c'eſt lui qui a formé ces immenſes chauſſées dont l'eſpece d'organiſation réguliere cauſe notre étonnement & notre admiration; c'eſt lui qui a fourni la matiere de ces pics iſolés, de ces rochers énormes de la couleur & de la dureté du fer. Cette matiere préparée dans la profondeur des cavités ſouterreines, & parvenue au point de fluidité qui lui convenoit, a coulé & produit, par le refroidiſſement, une pâte homogene, dure, compacte, qui le plus ſouvent ne porte aucun veſtige apparent de fuſion, & qui eſt cependant l'ouvrage du feu. La croûte de ces maſſes de matiere fondue eſt devenue quelquefois ſpongieuſe par l'effet du feu qui cherchant une iſſue pour s'échapper, produiſoit des ſoulevemens, des ſoufflures ſur la lave. La nature, en un mot, faiſoit ici ce qu'il nous eſt très-facile d'exécuter dans nos laboratoires. Qu'on expoſe en effet à l'action du feu ordinaire de nos fourneaux un morceau de baſalte ſolide & nullement poreux, on ne tardera pas à voir la matiere rougir, ſe ramollir, ſe déformer, ſe bourſouffler, enſuite ſe cribler de pores, & couler en cet état comme un verre fondu. La lave plus ou moins poreuſe ne doit donc être conſidérée que comme une eſpece d'écume de baſalte. Cette diviſion du baſalte en lave ſemi-poreuſe, eſt donc moins une diviſion claſſique & méthodique, qu'une ſuite du paſſage du baſalte à l'état de lave ſemi-poreuſe; paſſage démontré par l'hiſtoire des faits; ce qui nous conduira naturellement à la deſcription des laves légeres, cellulaires & à grands pores.

Baſalte noir demi-poreux, peſant.

67. Baſalte noir dont la ſurface en ſcorie eſt ſemblable à certaines ſtalactites couvertes d'une croûte irréguliere & pleine d'aſpérité: le feu n'a cependant pas aſſez vivement pénétré ce baſalte pour le rendre léger; il eſt preſque auſſi peſant que s'il n'y avoit pas des ſoufflures; mais outre ces bulles qui ſont d'une forme très-irréguliere, on voit dans les caſſures une multitude de petits pores de la grandeur de la pointe d'une épingle, & ces derniers ont une diſpoſition plus égale & plus rapprochée de la forme ronde: des environs du cratere de la montagne de la *Coupe*, non loin d'*Entraigue*.

Baſalte noir poreux, recouvert de lave poreuſe, rouge, légere & friable.

68. Baſalte noir avec ſchorl noir & chryſolite: ce baſalte eſt peſant & paroît, à l'œil nud, un baſalte ordinaire; mais en l'examinant avec attention, on voit qu'il eſt percé d'une multitude de petits pores d'une fineſſe extrême; & ce qu'il y a de remarquable ici, c'eſt que la croûte d'une des faces de ce morceau a tellement été touchée par le feu & par la fumée, qu'elle a été convertie en lave poreuſe rouge des plus légeres, & ſi friable, qu'on la réduit facilement en pouſſiere avec le moindre inſtrument; cette pouſſiere eſt une véritable pouzzolane. Au reſte, le ſchorl & le baſalte n'ont point ſouffert.

Baſalte poreux, couleur de lie de vin.

69. Baſalte en tables, couleur de lie de vin, dur & ſonore, mais criblé de petits pores qu'on peut voir ſans le ſecours de la loupe, & dont la diſpoſition générale affecte la forme ronde ou ovale: des environs du cratere de la *Gravene de Theuyts*. On voit quelques points de cette lave qui ont été un peu altérés, & qui ſont d'un rouge de pouzzolane.

Lave ſemi-poreuſe imitant le bois pétrifié.

70. Lave ou baſalte ſemi-poreux, d'un rouge violet, très-curieux en ce que cette eſpece reſſemble exactement à du bois pétrifié. C'eſt un baſalte recuit qui a coulé & s'eſt moulé ſur des baſaltes ou d'autres laves diverſement configurées. Ce qu'il y a d'aſſez ſingulier dans quelques-uns

Digitized by Google

de ces morceaux, c'eſt qu'on y voit une certaine diſpoſition dans l'enſemble des pores qui les rapprochent de la direction des fibres ligneuſes d'un tronc d'arbre ; on y voit même des eſpeces de nœuds qui achevent de rendre l'illuſion complete ; mais pour peu qu'on porte un œil exercé ſur ces laves imitant le bois, & qu'on faſſe uſage de la loupe, on voit diſtinctement que tout eſt ici abſolument étranger au bois calciné & réduit en laves ; cette matiere eſt un véritable baſalte recuit, calciné ; ſa couleur eſt due à différentes altérations qu'a éprouvé le fer ; ſa contexture extérieure n'eſt que l'effet des corps ſur leſquels cette lave s'eſt moulée : d'autres laves torſes ou inégales, des fiſſures, & mille autres circonſtances ont pu modeler ces ébauches groſſieres : la diſpoſition des pores eſt due peut-être aux vapeurs ou à l'air intérieur qui, au lieu de percer & ſoulever la matiere dans tous les ſens, l'a pénétré quelquefois du haut en bas & dans un ſens égal : quant aux nœuds blancs ou rougeâtres qu'on y diſtingue & qui confirment les perſonnes qui ne ſe piquent pas de beaucoup d'attention, dans la croyance que c'eſt du bois, je dois leur dire qu'il y a quelques-uns de ces nœuds qui ne ſont que des fragmens de pierre calcaire faiſant efferveſcence avec les acides ; que d'autres ſont des morceaux de feld-ſpath rougeâtres, imprégnés de beaucoup de molécules ferrugineuſes, donnant des étincelles lorſqu'on les frappe avec le briquet : il y en a quelques-uns parmi leſquels on diſtingue des cryſtaux opaques rhomboïdaux. J'ai vu de ces jeux de laves qui imitent des fongites & des cables ; j'en ai vu auſſi qui ont une couleur griſe, & d'autres rougeâtre.

Rouge, nuancée de violet.

71. Lave à demi-poreuſe, peſante, mais d'une conſiſtance peu ſolide étant graveleuſe ; remarquable par ſa couleur qui eſt d'un rouge tendre, nuancée de violet, couleur qui lui vient des différentes altérations qu'a éprouvé cette lave dans pluſieurs points de ſa contexture. Il faut voir à la loupe l'immenſité de très-petits pores dont elle eſt entiérement pénétrée : du cratere de *Montbrul*.

Bleue.

72. Très-belle variété de lave ſemi-poreuſe, d'une couleur bleue foncée, rapprochée de celle du bleu de Pruſſe : on voit dans cet échantillon des parties du baſalte qui ont reſté intactes, d'autres qui ſont ſemi-poreuſes, & enfin quelques-unes où la lave offre des pores très-ſpongieux ; la teinte bleue de cette lave eſt égale par-tout : du cratere de *Montbrul*.

Torſe.

73. Lave noire torſe, figurée de maniere à imiter le goulot d'une groſſe bouteille : on prendroit ce morceau pour du baſalte pur ; mais le coup de feu qui lui a fait prendre cette forme l'a pénétré & l'a rendu poreux : on voit, à l'aide d'une bonne loupe, une multitude de pores d'une fineſſe extrême, dont toute cette lave eſt criblée ; on diſtingue ſur la croûte des petites aiguilles priſmatiques de ſchorl qui ont réſiſté au feu : des environs de *Pradelle*, dans le plus haut Vivarais.

Avec ſpath calcaire.

74. Lave griſe, dure & peſante, mais ſemi-poreuſe, dont les pores à la vérité ſont aſſez grands & peu rapprochés. Cette lave, malgré ces cellules, a encore toute l'apparence du baſalte ; elle contient un noyau ovale, d'un pouce dans ſon plus grand diametre, d'un ſpath calcaire à demi-tranſparent, des plus blancs & des plus brillans. J'en ai trouvé un échantillon à peu-près pareil dans les volcans éteints d'*Evénos* en Provence, à deux lieues de Toulon.

75.

Digitized by Google

75. Lave griſe, ſemi-poreuſe, contenant un morceau de ſpath ſélé- Avec ſpath
niteux, ſtrié, brillant & à demi-tranſparent. Ce morceau, qui eſt d'une jolie forme, a un pouce 4 lignes de longueur, ſur 6 lignes d'épaiſſeur; il eſt ovale & plat d'un côté, convexe ou en cabochon de l'autre; ſa couleur eſt d'un blanc argentin; ſes ſtries ſont deſſinées en fibres ou en filets minces & paralleles. Ce ſpath doit ſon origine à la terre calcaire ſaturée d'acide vitriolique, ainſi que nous l'a démontré M. Margraff, dans ſa treizieme diſſertation ſur différentes pierres, page 401, auſſi-bien que M. Sage, dans ſes *élémens de minéralogie*, *tome I*, *page* 164. Ce qu'il y a d'intéreſſant ici, c'eſt que j'ai trouvé ce morceau dans les environs du Puy, non loin des carrieres d'un gypſe ſéléniteux qui a abſolument la même couleur & la même cryſtalliſation. Je crus d'abord reconnoître exactement le même gypſe, & rien ne me parut auſſi curieux que de trouver de la ſélénite gypſeuſe non altérée dans la lave; j'en fis ſur le champ l'eſſai en en détachant quelques écailles; mais j'apperçus de la réſiſtance & beaucoup plus de dureté que dans le gypſe; j'en détachai quelques morceaux; je les mis dans un creuſet, & loin de ſe convertir en plâtre, ils rougirent facilement & prirent une couleur ardente très-belle, qu'ils conſerverent pendant plus de deux heures que je les tins ſur le feu. Je ne doute pas que ſi je les euſſe traité à feu nud ſur les charbons ardens en leur donnant la préparation ordinaire de la pierre de Bologne, je n'en euſſe fait un véritable phoſphore; mais je ne pouvois traiter la choſe qu'en petit parce que j'avois voulu ménager le morceau de ce ſpath qui eſt dans la lave, & je n'oſois en détacher que de petits fragmens. Au reſte, il eſt d'autant moins ſurprenant d'avoir trouvé ici le ſpath ſéléniteux, que je ne doute pas que ce ſpath ne provienne, dans cette derniere circonſtance, d'un morceau du même gypſe, ſi abondant dans les environs du Puy, & dont les carrieres ſont couvertes par des matieres volcaniques. Ce fragment ainſi engagé dans la lave ſe ſera trouvé expoſé au contact des fumées acides, & comme l'enveloppe de la lave dont il étoit recouvert, le privoit de l'action de l'air, au lieu de ſe convertir en plâtre, l'acide l'aura ſaturé & l'aura métamorphoſé en ſpath ſéléniteux.

ſéléniteux.

76. Lave ſemi-poreuſe, d'un noir rougeâtre, dont une partie eſt Avec granit.
encore baſalte, contenant un morceau irrégulier de 2 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur, ſur un pouce $\frac{1}{2}$ de largeur, d'un granit blanc qui a peu ſouffert par le feu; le feld-ſpath y eſt bien conſervé, auſſi-bien que quelques points de ſchorl; mais on y voit certains grains qui ont formé une eſpece de rouille ferrugineuſe jaunâtre, qui remplit les interſtices de ce granit: du volcan de *Banes*, à une lieue de la côte de *Maire*, dans le haut Vivarais.

77. Belle lave noire, ſemi-poreuſe, du cratere de la *Gravene*, dans la Avec feld-ſpath
partie de *Montpezat*, avec un fragment irrégulier de 2 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur ſur un pouce de diametre d'un feld-ſpath entiérement blanc & ſans corps étranger, à demi-vitrifié & converti en un biſcuit abſolument ſemblable, pour la couleur & pour le luiſant mat, à celui de la porcelaine de Seve, de l'eſpece qu'on nomme dure; la ſuperficie de ce feld-ſpath eſt abſolument vitrifiée.

fondu.

78. Lave du même lieu & d'une même qualité, du noir le plus foncé, Avec feld-ſpath & ſchorl fondu.

Digitized by Google

avec un noyau de granit ſans mica : le ſchorl qui y eſt abondant s'eſt vitrifié avec le feld-ſpath & à formé un émail verdâtre, tandis qu'on trouve à côté du même morceau un nœud de chryſolite verte qui n'a pas ſouffert le moindre degré d'altération.

Avec chryſolite.

79. Lave ſemi-poreuſe, d'un noir très-foncé, avec une belle chryſolite à grains verds & jaunes, intacts & bien conſervés, tandis que la violence du feu à converti en émail certaines parties de cette lave, ce qui annonce juſqu'à quel point la chryſolite eſt réfractaire ; cette lave ſe trouve dans des maſſes de ſcories & de laves poreuſes recouvertes par des priſmes de baſalte : de la *Gravene de Montpezat.*

LAVES POREUSES.

D'un gris bleuâtre, à grands pores.

80. LAVE d'un gris bleuâtre, à très-grands pores, imitant les cellules des mouches à miel, légere & ſurnageant ſur l'eau : non loin du château de *Polignac* en Velay. On trouve de pareilles écumes de baſalte dans les environs de tous les crateres : celle-ci eſt remarquable par ſa couleur & ſon extrême légéreté.

Couleur gris de lin.

81. Lave poreuſe légere, couleur gris de lin, tirant un peu ſur le violet : cette lave dont la couleur eſt très-fraîche, quoique tendre & délicate, eſt à petits pores arrondis : du cratere de *Montbrul.*

Griſe avec feld-ſpath brillant.

82. Lave griſe avec un noyau de feld-ſpath ſi brillant, ſi tranſparent & ſi cryſtallin, qu'on le prendroit pour un beau ſpath calcaire ; mais j'ai éprouvé que ce n'étoit que du feld-ſpath : des environs de *Chenavari*, au-deſſus de *Rochemaure.*

D'un beau bleu tendre, avec chryſolite en tables.

83. Belle lave poreuſe d'un bleu tendre, d'une teinte égale à celle du bleu de Pruſſe : cette lave très-légere & de la plus grande fraîcheur, renferme de la chryſolite en tables, de 2 pouces 4 lignes de longueur, ſur 7 lignes d'épaiſſeur. La chryſolite qu'on n'avoit trouvée juſqu'à préſent qu'en boules, en maſſe ou en fragmens irréguliers, paroît ici ſous la forme exacte d'une table ou d'une petite couche, d'une épaiſſeur égale par-tout. Les grains de cette pierre ſont d'un beau verd, mêlés d'autres grains d'un verd & d'un jaune tendre, avec quelques portions d'un jaune un peu rougeâtre. Ce morceau vient du cratere de *Montbrul.* J'en ai envoyé un pareil au cabinet du roi, à M. Sage & à M. le comte de Milly.

Griſe avec du grès.

84. Lave griſe très-calcinée & très-poreuſe, contenant un gros noyau ovale, de 3 pouces moins 2 lignes de hauteur, ſur 2 pouces une ligne dans ſon plus grand diametre, d'un véritable grès blanc nullement altéré : on voit ſeulement autour de cette boule pluſieurs zones ferrugineuſes d'un brun rougeâtre, qui pénetrent ce grès dans toute ſon épaiſſeur : j'ai détaché moi-même ce morceau des laves qui bordent le ruiſſeau du *Riou-Pezzouliou*, auprès d'*Expailly*, le même où l'on trouve des grenats.

Brune, avec granit altéré.

85. Lave poreuſe brune, enveloppant une boule de granit de 3 pouces 2 lignes de diametre : du cratere de *Montbrul.* Ce granit n'a pas été fondu ; mais le feu ou les fumées ſulphureuſes lui ont occaſionné une telle altération, que le feld-ſpath en a perdu tout ſon éclat, & que ſa couleur blanche eſt devenue terne. Le ſchorl à ſon tour s'y eſt dénaturé & a été converti en une ſubſtance terreuſe d'un noir terne.

Digitized by Google

86. Lave très-noire avec du feld-ſpath fondu & converti en une eſpece de biſcuit : du cratere de la *Gravene*, du coté de *Montpezat*. Très-noir ; avec feld-ſpath.

87. Un noyau de granit, de 3 pouces $\frac{1}{2}$ de longueur, ſur 2 pouces 5 lignes de largeur, environné d'une lave poreuſe gris de lin : du cratere de *Montbrul*. Ce granit eſt altéré ; ſa couleur blanche eſt matte : on y voit pluſieurs zones paralleles d'une ſubſtance terreuſe martiale, de couleur rougeâtre. Gris de lin ; avec granit altéré.

88. Lave légere, à grands pores irréguliers, variant dans ſa couleur, où l'on voit des taches d'un rouge vif, d'autres d'un bleu violet, & enfin quelques-unes noires. Cette variété eſt agréable à la vue : de la montagne de *Chenavari*, non loin de *Rochemaure*. Rouge & d'un bleu violet.

89. Belle & curieuſe lave légere, poreuſe, ayant tous les caracteres extérieurs d'une lave ordinaire, d'un blanc de lait, dure en quelques endroits, mais tendre, friable & argilleuſe dans d'autres. C'eſt ici un des plus intéreſſans paſſages des laves poreuſes à l'état d'argille blanche. Voyez à ce ſujet ma lettre à milord Hamilton. Je vais indiquer les morceaux qui précédent & qui ſuivent cette lave poreuſe blanche, dans l'ordre où on les obſerve ſur une montagne non loin du château de *Polignac*. Cette ſuite forme un des tiroirs les plus intéreſſans de ma collection. Lave poreuſe blanche.

1°. Un échantillon de baſalte gris noirâtre, tiré des grandes couches qui couvrent ce rocher volcanique dont il eſt queſtion : ce baſalte eſt dur, mais un peu altéré, & ſe rompt avec aſſez de facilité.

2°. Laves poreuſes noires ; on en trouve des maſſes immédiatement après le baſalte.

3°. Laves griſes & jaunâtres, poreuſes, tendres & friables : premiere altération de cette lave qui perd ſa couleur & ſon adhéſion ; on y voit quelques portions moins altérées.

4°. Lave très-blanche, poreuſe, légere, qui s'eſt dépouillée de ſon fer, & qui a paſſé à l'état d'argille blanche, friable & farineuſe. On y voit quelques petits morceaux moins dénaturés, qui ont conſervé une teinte preſque imperceptible de noir.

5°. Comme le fer qui a abandonné ces laves ne s'eſt point perdu, les eaux l'ont dépoſé après les laves blanches, & en ont formé des eſpeces de couches de pluſieurs pouces d'épaiſſeur, adhérentes aux laves. Ce fer eſt tantôt en forme de véritable hématite brune, dure, dont la ſurface eſt luiſante & globuleuſe. D'autres fois il a fait des couches de *fer limonneux*, tendre, friable & affectant une eſpece d'organiſation aſſez conſtante, qui imite la contexture de certains madrepores de l'eſpece des *cérébrites*. Enfin, le fer des laves s'englutinant à la matiere argilleuſe, a formé une multitude d'*ætites* ou de géodes ferrugineuſes de différentes formes & groſſeurs, pleines d'une ſubſtance terreuſe, martiale, qui raiſonnent & font du bruit lorſqu'on les agite. Pluſieurs de ces géodes ont une organiſation intérieure très-ſinguliere, qui eſt l'ouvrage de l'eau. Leur extérieur eſt d'un jaune ocreux très-vif.

6°. Après ces géodes qui ſont diſperſées dans les laves décompoſées, on trouve une argille blanche, ſolide & peu liante, formée par l'eau qui a réuni les molécules des laves poreuſes décompoſées ; ou c'eſt peut-être ici une lave compacte, totalement changée en argille.

Digitized by Google

7°. La couche qui vient après cette derniere, eſt une argille verdâtre, qui devient ſavonneuſe & peut ſe paîtrir, elle doit peut-être ſa couleur aux couches d'hématite qui ſe décompoſent à leur tour, & viennent colorer en verd ce dernier banc d'argille, qui eſt le plus conſidérable, & qui n'offre aucune régularité dans ſa poſition & dans ſon ſite. J'entre dans de plus longs détails à ce ſujet dans ma lettre à milord Hamilton.

PIERRE DE GALLINACE.

Email des volcans.

APRE'S avoir parlé des baſaltes, des laves ſemi-poreuſes & des laves poreuſes légeres, il faut dire un mot de la pierre de *gallinace*, que M. le comte de Caylus a regardé comme la pierre obſidienne des anciens, dans un mémoire qu'il a donné à ce ſujet dans le XXX volume des mémoires de l'académie des inſcriptions. Il y a apparence que cette pierre eſt une eſpece d'émail de volcan. M. Linné l'a déſigné ſous le nom de *pumex vitreus*, 182. 7 : ce qui lui a fait tirer naturellement cette conſéquence, c'eſt que la lave ſoumiſe à un feu violent & ſoutenu, après avoir formé une matiere poreuſe, ſe convertit en un émail à peu-près ſemblable à celui que rejettent quelques volcans. M. Sage la regarde également comme un émail de volcan, & je ſuis bien de ſon avis.

Quelques naturaliſtes ont appellé fort improprement cette production volcanique, *agathe noire d'Iſlande* ; mais cette dénomination eſt fauſſe & mauvaiſe, cette pierre étant étrangere en tout aux agathes.

On trouve de la pierre de *gallinace* dans les volcans du Pérou [a].

L'Etna, le Véſuve en fourniſſent, mais en très-petite quantité. Je n'en ai trouvé qu'en un ſeul endroit du Vivarais, dans les environs de *Rochemaure*, & même elle n'y eſt pas commune. Les trois ſeuls morceaux que je poſſede ſont aſſez conſidérables, ils ſont de la même qualité.

Pierre de gallinace.

90. Pierre de *gallinace*, très-noire & vitreuſe, ſemblable pour la dureté & la couleur à celle du mont Hécla, donnant comme elle des étincelles lorſqu'on la frappe avec l'acier; mais ayant des bulles de la groſſeur de la tête d'une épingle, toutes d'une rondeur exacte : des environs de *Chenavari*, à demi-lieue de *Rochemaure*.

[a] Voici quelques détails intéreſſans ſur la pierre de *gallinace* ; ils ſont tirés d'une lettre de M. Godin à M. le comte de Maurepas. » La pierre de gallinace » eſt une eſpece de cryſtal noir, fort beau ; ſa cou- » leur lui a fait donner le nom de *gallinace*, oiſeau » fort commun en Amérique, au moins depuis Car- » thagene juſqu'à Cuença ; c'eſt un oiſeau de proie » qui approche beaucoup de la poule d'Inde. M. Sloane » en a donné la deſcription dans ſon *hiſtoire naturelle* » *de la Jamaïque*, ſous le nom de *vultur gallinæ* » *Africanæ facie*. Il y auroit à ajouter à la deſcription » qu'en donne M. Sloane. .... Les Indiens appellent » auſſi cette pierre argent des morts, *guanucuna* » *culqui*, parce qu'ils avoient coutume d'enterrer des » morceaux avec leurs morts ; on en trouve en effet » dans leurs anciens tombeaux des morceaux taillés..» On voit dans le cabinet d'hiſtoire naturelle du jardin du roi, deux de ces morceaux ; « le plus grand, dit M. Go- » din, eſt un des plus beaux qu'on ait vu dans le pays ; » il fut trouvé dans un tombeau fort écarté dans les » montagnes près de Quito ; il a 9 pouces de diametre » & 10 lignes ½ d'épaiſſeur ; il eſt convexe des deux » côtés, mais de convexités inégales, & une de ſes » faces eſt plus polie que l'autre. Il y a apparence que » les anciens Indiens s'en ſervoient pour faire des mi- » roirs, dont ils étoient fort curieux.... Il y a une mine » de pierre de gallinace à pluſieurs journées de Quito, » dont la pierre eſt très-bien veinée. »

LAVES,

Digitized by Google

LAVES-POUDINGUES ET BRECHES VOLCANIQUES,

Produites par le feu ſans le concours de l'eau.

J'APPELLE breches volcaniques, d'anciens baſaltes, d'anciennes laves, ou de nouvelles matieres volcaniques remaniées par le feu, & amalgamées avec des laves plus modernes qui s'en emparent pour en former un ſeul & même corps. Dès-lors ces laves varient par la dureté, par la couleur; elles imitent certains marbres, certains porphyres compoſés de fragmens irréguliers de diverſes matieres. On juge, à l'inſpection attentive de ces breches volcaniques, qu'elles doivent leur origine à des matieres formées à diverſes époques; quelquefois la matiere eſt tellement unie, qu'elle ne fait qu'un ſeul & même corps, telle que celle de la montagne de *Danis*, à un quart de lieue du Puy. D'autres fois elle n'eſt pas auſſi ſolidement jointe, & on voit les fragmens de baſalte ou de laves à demi-poreuſes, qui laiſſent quelques interſtices entr'eux, & qui ne ſont pas réunis dans tous les points, tels que ceux qu'on remarque ſur le rocher de *Polignac*. Dans les uns la lave ſecondaire qui a cimenté ces divers fragmens de laves plus anciennes, & qui a fait corps avec eux, a conſervé ſa couleur; d'autres fois, ce qui eſt plus commun, la pâte de cette derniere lave eſt plus pâle, ſouvent griſe ou jaunâtre, & preſque toujours beaucoup plus tendre; dans d'autres occaſions elle eſt ſeche, friable & ſe décompoſe. Voilà les remarques que m'ont fourni les obſervations ſuivies que j'ai faites à ce ſujet ſur ces breches volcaniques qui doivent leur formation à diverſes éruptions. Je ne dois pas oublier de dire que lorſque les fragmens de lave encaſtrés dans ces breches, ont été primitivement roulés & arrondis, ou par les eaux ou par d'autres circonſtances, dès-lors cette breche doit prendre, à cauſe de l'arrondiſſement des pierres, le nom de *poudingue* volcanique, pour la diſtinguer de la véritable breche à fragmens irréguliers.

Breche volcanique.

91. Breche volcanique formée par un aſſemblage de fragmens de lave ſemi-poreuſe, noire & dure, réunie & cimentée par une lave compacte d'un gris jaunâtre. Cette multitude de fragmens de lave ſemi-poreuſe, a tellement été frappée par le feu, qu'elle a été changée en un émail vitreux du plus beau noir & de la plus grande dureté, plein de bulles; on prendroit au premier aſpect cette ſubſtance pour du ſchorl fondu, mais en l'obſervant avec ſoin on voit que ce n'eſt qu'une lave vitrifiée. Quant à la pâte qui aglutine le tout, on croit d'abord que c'eſt le produit d'une éruption boueuſe; mais à l'aide d'une très- forte loupe, on voit que cette ſubſtance très-homogene, a été fondue; qu'elle eſt encore extrêmement dure, ſur-tout dans certains morceaux, quoiqu'elle ait éprouvé une altération ſoit par les fumées ſoit par d'autres circonſtances, qui ont dénaturé ſa couleur en la rendant d'un gris jaunâtre ou rougeâtre, en l'attendriſſant un peu, car elle ſe laiſſe tailler: on en trouve auſſi de la même qualité qui eſt plus tendre encore, parce que la lave jaunâtre commence à paſſer à l'état d'argille.

Toute la partie du midi de la montagne volcanique de *Danis*, à un quart de lieue du Puy, eſt compoſée de cette pierre; on en voit de très-

Digitized by Google

grands rochers qu'on prendroit, ſi on n'y portoit pas un œil attentif, pour du véritable baſalte, d'autant plus qu'ils ſont taillés à pics; mais c'eſt la main des hommes qui les a mis dans cet état: on y a ouvert, depuis des temps reculés, de très-belles carrieres qui ſervent à l'uſage de la ville du Puy; on peut tailler cette breche volcanique, & en faire des portes & des fenêtres; la cathédrale & une partie des maiſons en ſont conſtruites: elle eſt quelquefois en grandes maſſes irrégulieres, & pour l'ordinaire elle eſt poſée par couches fort épaiſſes, qui ont été produites par autant de coulées que vomiſſoit le volcan de *Danis* qui a toutes les apparences d'un ancien *cratere*.

Idem. 92. Breche volcanique, formée par des fragmens irréguliers de lave noire ſemi-poreuſe, environ de la groſſeur d'une amande, quelquefois plus conſidérables, mais cette lave eſt moins vitrifiée que celle de la montagne de *Danis*; elle n'eſt pas d'ailleurs auſſi-bien liée, & on y voit pluſieurs interſtices: la lave qui aglutine ces fragmens eſt d'un blanc jaunâtre, fort altérée dans pluſieurs parties qui ſont converties en argille, tandis que d'autres ſont un peu plus dures. On voit ſur cette lave décompoſée une multitude de petites taches d'un noir mat, très-fines, qui paroiſſent être occaſionnées par de très-petits points de ſchorl noir diſſéminés dans la lave. Ce ſchorl a été lui-même altéré ſans néanmoins perdre ſa couleur: on trouve cette eſpece de breche à *Polignac* & dans quelques endroits de la montagne de *Danis*.

Idem. 93. Breche volcanique de la montagne ſur laquelle eſt bâti le château de *Polignac*. Cette eſpece eſt preſque ſemblable à celle de la montagne de *Danis*, ſi ce n'eſt qu'on y voit pluſieurs paſſages très-curieux. 1°. Les morceaux de laves qui compoſent cette breche ne ſont pas tous également cuits; on en voit de fort noirs & de très-vitreux, d'une eſpece à demi-poreuſe, tandis que d'autres ſont ſains & préſentent un baſalte noir, intact, mêlangé de quelques petits points de quartz blanc. 2°. La lave qui aglutine ces fragmens eſt dure, peſante, d'un gris ferrugineux dans certains endroits, tandis que dans d'autres cette couleur ſe change en rouille d'un jaune rougeâtre, ſans ceſſer d'être dure. Enfin, on voit d'autres endroits où elle eſt plus altérée, où elle prend une couleur jaune terne, pâle, & dès-lors elle s'attendrit: toutes ces différentes gradations s'obſervent dans le même échantillon qui peſe environ trois livres, & qui contient en outre un gros fragment de plus d'un pouce $\frac{1}{2}$ de longueur, d'un quartz blanc laiteux, à demi-tranſparent.

Idem. Avec feld-ſpath & ſchorl.

94. Autre du même lieu, avec un nœud de feld-ſpath blanc, plein de globules de ſchorl noir, plus gros que des grains de bled: ce ſchorl a été réduit en ſcorie par le feu.

Poudingue remarquable, avec un ſpath zéolitiforme.

95. Très-rare & très-curieux *poudingue*, formé par une lave d'un gris noirâtre, recuite, très-calcinée, ſemi-poreuſe, dont les fragmens ſont ſi fortement aglutinés par la vitrification, qu'ils paroiſſent ne faire qu'un ſeul & même corps; morceau d'autant plus intéreſſant, qu'il eſt abſolument plein de noyaux de ſpath calcaire blanc, d'un brillant argentin, cryſtalliſés en rayons divergens, dont les arguilles longues, fines & ſoyeuſes partent de pluſieurs centres. Cette configuration, la couleur blanche laiteuſe un peu argentine, la matiere volcanique dans laquelle cette ſubſtance ſe trouvoit incruſtée, tout me confirma, en découvrant ce beau morceau, que c'étoit

Digitized by Google

de la zéolite. Ce ne fut que quelques jours après qu'ayant voulu en faire convertir un morceau en gelée, je fus d'une ſurpriſe ſans égale lorſque je vis l'acide nitreux l'attaquer avec la plus forte ébullition, & la diſſoudre entiérement, ſans me donner la moindre apparence de zéolite. Je répétai la même opération pluſieurs fois, & j'eus toujours les mêmes réſultats ſans un atome de zéolite. Je précipitai la diſſolution par l'alkali, & j'eus une terre blanche calcaire.

Nul doute que ce ne ſoit ici un ſpath calcaire *zéolitiforme*, ſi reſſemblant à la zéolite, qu'il n'eſt aucun naturaliſte qui n'ait vu ce morceau ſans en avoir été frappé, d'autant mieux qu'il eſt d'une belle forme; il a 4 pouces 6 lignes de longueur, 2 pouces ½ de largeur, ſur 9 lignes d'épaiſſeur: ce ſpath y domine; les deux grandes faces en ſont preſque entiérement couvertes, & on y en voit pluſieurs groupes d'un pouce de diametre, palmés comme la plus belle zéolite. J'obſerve que ce n'eſt point ici une cryſtalliſation ſuperficielle & faite après coup: la matiere pénetre entiérement la lave; on y voit des morceaux réguliers, d'autres en fragment qui n'offrent que des portions *cuneiformes* de rayons, d'autres des ſegmens de globules ſphériques, ayant toujours la même cryſtalliſation. Enfin, rien n'eſt auſſi beau ni auſſi curieux que ce morceau: j'eus le plaiſir de le détacher moi-même avec toutes les précautions poſſibles, vers la partie la plus élevée du *pic de Saint-Michel*, au Puy, contre le rocher attenant à la chapelle perchée ſur la plus haute cime de cette butte volcanique. M. Sage fait mention dans ſes *élemens de minéralogie, tome I, pag. 148*, d'un ſpath à peu-près ſemblable, trouvé par M. Pazumot à *Marcouin*, près de *Volvic*, dans le centre d'un baſalte grumeleux en décompoſition.

96. Autre breche du même lieu, formée par un enſemble de pluſieurs morceaux irréguliers de lave à demi-poreuſe, plus groſſiérement agglutinée & comme en grumeaux: pluſieurs de ces éclats de lave ſont très-noirs & ont preſque paſſé à l'état d'émail, tandis que d'autres ont moins ſouffert & préſentent le baſalte légérement poreux. Cette lave eſt auſſi altérée dans certaines parties où la couleur paſſe du noir au gris, & où la matiere eſt moins dure: on voit dans cet échantillon pluſieurs morceaux de ce beau ſpath *zéolitiforme* dont j'ai déjà parlé, mais qui ſe préſentent ici ſous un point de vue inſtructif: un des plus gros, eſt un faiſceau iſolé de rayons divergens partant d'un point, & s'ouvrant en éventail; il a 10 lignes de diametre en partant du point de l'angle, ce qui en ſuppoſeroit 20 dans la totalité du morceau, s'il avoit été entier, complet & de forme ronde, comme celui-ci ſemble l'annoncer. *Idem.* Avec ſpath zéolitiforme.

J'obſerve que ce n'eſt ici qu'une ſection *cuneiforme*, équivalente à peu-près à un angle droit, & que ce morceau n'eſt ainſi imparfait que parce qu'il a été ſaiſi en cet état dans la lave: on voit inconteſtablement qu'il a appartenu primitivement à un groupe plus conſidérable, ou tout au moins à une maſſe arrondie, dont les aiguilles fines & ſoyeuſes partoient du même centre: la diſpoſition & le caractere de ce qui reſte l'annoncent; ceci ôte tout équivoque, & on ne peut pas dire que ce ſpath eſt venu s'établir après coup dans cette lave pour y former une ſeule portion d'une cryſtalliſation qui devoit être trois fois plus grande, & dont ce fragment ne fait qu'un angle droit, de l'extrêmité duquel partent

Digitized by Google

les rayons qui ſe développent. Tout ceci eſt très-difficile à rendre, & je ſens qu'il faut abſolument voir le morceau pour s'en former une idée bien exacte.

BRECHES OU POUDINGUES VOLCANIQUES,

Provenues des éruptions boueuſes.

LES volcans recevant des magaſins d'eau ou par les communications ſouterreines qu'ils ont avec la mer ou avec de grands lacs, ou quelquefois même par la fonte des neiges qui couvrent leur ſommet rejettent enſuite ces eaux qui doivent avoir éprouvé une forte ébullition, & qui, ſe trouvant mêlées & confondues avec des matieres ardentes, peuvent avoir été portées à un très-grand degré d'incandeſcence; les ſifflemens & les ravages occaſionnés par le combat du feu & de l'eau, ont ſelon moi produit de médiocres effets. Je comprends que ſi dans le moment où un volcan embraſé développe toute ſes fureurs, une riviere d'eau froide s'engouffre dans le cratere, il peut en naître quelques phénomenes bruyans; mais ces événemens ſont rares, & les eaux qui s'introduiſent par les *crateres* ſont ſi peu de choſe, qu'elles doivent être comptées pour rien; il eſt quelques cas ſeulement où les volcans très-voiſins de la mer, étant entrés dans les plus terribles convulſions, ont occaſionné des fiſſures, des crevaſſes dans la partie de leur baſe qui trempe dans l'eau; de-là ce liquide a pu s'inſinuer avec rapidité & à grands flots dans ces antres brûlans où la nature déployant ſes forces dans le grand, oppoſe à des mers d'eau, des mers de matieres embraſées, & mettant en conflit & en oppoſition deux des plus formidables élémens, peut produire de ces ébranlemens généraux qui ſe font quelquefois ſentir d'une extrêmité de la terre à l'autre. Voilà ce qui ſe préſente naturellement à l'eſprit; mais ſommes-nous aſſurés que cela s'opere ainſi? Trop accoutumés à juger du grand par le petit, nous courrons ſouvent l'événement de nous tromper. Il eſt certain qu'il n'eſt perſonne qui ayant été témoin des exploſions terribles occaſionnées par quelques gouttes d'eau jetées ſur du métal fondu, ne doive tirer de grandes conſéquences ſur les effets que produiroit un volume conſidérable d'un liquide aqueux, ſur un plus grand volume d'une matiere ardente, telle que la lave en fuſion: on ſe fait ſur le champ l'idée d'un tableau qui effraie l'imagination; cependant ſi l'on étoit témoin d'un pareil fait, peut-être en ſeroit-on quitte pour une terreur chimérique. Des expériences très-nouvelles, inſérées dans le *journal de phyſique & d'hiſtoire naturelle* de M. l'abbé Rozier, peuvent ſervir à jeter un grand jour ſur ce ſujet: c'eſt dans cette intention que je tranſcris ici les intéreſſantes obſervations que cet auteur rapporte ainſi lui-même.

» M. Deſlandes, chevalier de Saint-Michel & directeur de la manu-
» facture royale des glaces de Saint-Gobin, fit voir l'année derniere à
» M. le duc de la Rochefoucault & à moi, un phénomene ſurprenant &
» qui paroît d'autant plus extraordinaire, qu'il ſemble contredire tout
» ce qui a été écrit ſur les propriétés de l'eau. M. Monet, minéralo-
» giſte du roi, & pluſieurs autres phyſiciens, en ont été encore les

témoins

Digitized by Google

» témoins pendant le cours de cette année. Ainſi, c'eſt donc un fait & » une expérience auſſi authentiques qu'il eſt poſſible de le deſirer.

» Les phyſiciens & les chymiſtes ont regardé juſqu'à ce jour l'eau » comme un être ou un principe très-volatil, ſuſceptible de la plus » grande expanſion, & qui ſe volatiliſe dès qu'il éprouve l'action de la » chaleur. Son effet, ont-ils dit, eſt toujours en raiſon du degré d'inten- » ſité de la chaleur. Il ſeroit trop long de rapporter ici les témoignages » des auteurs & de citer les exemples ſans nombre des effets déſaſtreux » produits par l'exploſion de l'eau. Il étoit donc naturel de penſer que » l'eau jetée ſur un corps fort chaud devoit éprouver une exploſion ter- » rible; & cette expérience ſe répete tous les jours ſous nos yeux, lorſ- » qu'on jette de l'eau ſur du fer, ſur du cuivre, ſur des charbons ardens; » mais il paroît qu'il en eſt autrement, lorſque le degré de chaleur eſt » à ſon *maximum*. Dans le cas préſent, l'eau reſte tranquille en tom- » bant ſur le corps en fuſion depuis plus de douze heures; elle roule ſur » la ſurface, comme feroit un métal fondu, ne jette aucune fumée ap- » parente, & peu à peu elle diſparoît entiérement ſans le moindre » éclat, ni la plus légere détonnation. Tel eſt le phénomene de l'eau » jetée dans le creuſet qui contient la matiere des glaces en fuſion. M. » Deſlandes a répété pluſieurs fois cette expérience, & M. le duc de » la Rochefoucault, M. Monet & pluſieurs autres atteſteront que l'eau » d'une cuillere de bois, contenant la valeur d'un bon verre d'eau, fut » jetée ſur la matiere des glaces; que cette eau prit auſſi-tôt la forme » ſphérique ſans le moindre bruit; qu'elle prit ou parut prendre une » couleur rouge, ſemblable à celle du creuſet & du verre qu'il contenoit; » qu'elle roula ſur ſa ſurface à peu-près comme le plomb qui ſe con- » ſomme dans une coupelle; que l'eau diminua peu à peu de volume, » & enfin, qu'il fallut près de trois minutes, montre à la main, pour » qu'elle fût entiérement évaporée. Une autre fois, M. Deſlandes ne » voulant ou ne pouvant attendre que cette eau fût entiérement diſſi- » pée, fit verſer la matiere du verre ſur la table & fit couler la glace » comme à l'ordinaire; il n'en reſulta aucune détonnation.

» Pour expliquer ce phénomene, M. Deſlandes dit que l'évapora- » tion ſubite de l'eau n'a lieu dans d'autres circonſtances, qu'à cauſe de » l'air environnant ou ambiant qui, touchant immédiatement la ſurface » de l'eau, lui donne pour ainſi dire des ailes; mais que dans la cir- » conſtance préſente, la chaleur extrême raréfie abſolument l'air & » l'ayant totalement diſſipé de deſſus la ſurface du verre & même à l'en- » tour du creuſet, il ne peut avoir de détonnation; au contraire l'eau ne » pouvant s'y volatiliſer, contracte un degré de chaleur fort ſupérieur » à celui qu'il auroit en ſe volatiliſant; elle s'y fond, pour ainſi dire, & » y paroît dans un état qui a été vraiment inconnu juſqu'ici ». *Obſervations ſur la phyſique, ſur l'hiſtoire naturelle & ſur les arts. Janvier 1778, pag.* 30.

Voilà de belles expériences propres à démontrer que les eaux qui s'introduiſent dans les foyers des volcans, y trouvant un air des plus raréfiés, n'y produiſent aucune exploſion; elles doivent s'y joindre au contraire avec les différentes émanations acides qui s'élevent de la lave & avec les ſubſtances ſalines qu'elles peuvent y rencontrer; il naît pro-

Digitized by Google

bablement alors de ces mêlanges des combinaiſons variées, des ſublimations, des ſédimens, des incruſtations, des dépôts, des altérations de pluſieurs eſpeces. Il eſt probable encore que lorſque la lave brûle, calcine des pierres calcaires, ou réduit en chaux des minéraux, l'eau portée à un degré de chaleur extrême, doit les remanier, les mêlanger & opérer par là une multitude de phénomenes qui nous ſont encore inconnus, ou que nous voyons ſans en ſoupçonner la cauſe.

On comprend d'après cela qu'il n'eſt pas auſſi aiſé qu'on pourroit le croire, de bien connoître & de ſavoir diſtinguer les éruptions où l'eau a opéré conjointement avec le feu ; ce que quelques naturaliſtes ont nommé *éruptions boueuſes*. C'eſt pour ne pas ſoumettre la nature à des diviſions trop tranchantes, que je n'ai pas voulu paſſer ſubitement des laves poreuſes, aux déjections où l'eau a joué un rôle : la nature ne va pas ainſi par ſaut. J'ai donc déſigné une eſpece de breche intermédiaire, qui ſe forme par des matieres diviſées, recuites, refondues, & qu'une lave moderne cimente & réunit ſans le ſecours d'un liquide aqueux. Cette diviſion eſt une nuance qui exiſte en effet, & qui nous conduit à l'étude des breches & des poudingues volcaniques, à la formation deſquels l'eau a eu autant de part que le feu, & que j'appellerai breches ou *poudingues* volcaniques boueux, à la deſcription deſquels je vais paſſer tout de ſuite.

Breche boueuſe.

97. Breche boueuſe formée par une multitude de très-petits éclats irréguliers de baſalte noir, dur & ſain, de quelques grains de ſchorl noir vitreux, parmi leſquels on en diſtingue ſouvent en petits priſmes, quelquefois même en aſſez gros cryſtaux octogones, terminés par des pyramides diedres : certaines portions du baſalte inclus dans cette breche ſont intactes, tandis que d'autres bleuâtres & tendres ſe décompoſent. On y en voit quelques grains couleur de rouille de fer ; tous ces éclats de baſalte ſont confondus avec des fragmens d'une pierre blanche, tirant ſur la couleur de roſe tendre. Cette pierre a le grain très-fin & très-ſerré ; elle n'eſt point dure, & reſſemble beaucoup à une pierre calcaire qui auroit été vivement calcinée ; cependant elle ne fait aucune efferveſcence avec les acides ; elle happe un peu la langue ; je crois qu'on pourroit la conſidérer comme une pierre argilleuſe qui auroit perdu une partie de ſon gluten, de ſon éclat, & qui auroit un grain mat nullement avivé.

Il y a quelquefois dans cette breche des fragmens irréguliers de cette matiere, qui ont pluſieurs pouces de diametre : je n'oublierai pas de dire qu'on diſtingue ſur ſon fond blanc couleur de roſe, des petites taches de la groſſeur d'une tête d'épingle, d'un noir mat le plus foncé, qui pénetrent & entrent fort avant dans la matiere. Je ne puis mieux comparer ces petites taches, qu'aux malpropretés & aux ordures que laiſſent ordinairement les mouches lorſqu'elles ſéjournent ſur quelque choſe. Ce fut dans cette croyance, la premiere fois que je vis un beau morceau de cette breche, que je la lavai pour enlever ces taches ; mais je fus fort ſurpris lorſque je m'apperçus qu'elles réſiſtoient à l'eau & à la broſſe. Je les examinai alors de près, & je vis qu'elles entroient dans la ſubſtance de la pierre, qui en étoit toute garnie. Seroit-ce des grains de ſchorl noir dénaturés, & qui ont perdu leur brillant vitreux, ou bien des points ferrugineux changés en une rouille noire ? C'eſt ce que je ne

Digitized by Google

ſuis pas en état de décider : je croirois plus volontiers cependant que c'eſt du ſchorl altéré. On voit des zones de ſpath calcaire d'un blanc bleuâtre, demi-tranſparent diſperſées dans cette breche ; on y en découvre même de grandes bandes qui ſont inconteſtablement l'ouvrage de l'eau, qui a converti en ſpath les matieres calcaires calcinées. On trouve des maſſes énormes de cette breche derriere le grand ravin qui eſt au bas du château de *Rochemaure* ; elle eſt quelquefois en eſpece de couches, d'autres fois en maſſes irrégulieres qui ont plus de trente pieds d'élévation.

Poudingue.

98. Breche poudingue contenant, 1°. quelques petits fragmens roulés & arrondis de quartz blanc : 2°. du jaſpe rouge un peu brûlé, implanté dans un éclat de baſalte à demi-poreux : 3°. une multitude de morceaux de baſalte de différentes formes & grandeurs, fort durs, peu ou point poreux, & dont un contient un petit noyau de ſpath calcaire d'un blanc jaunâtre : 4°. pluſieurs points de ſchorl noir : 5°. des agathes rouges en fragmens, de la nature des cornalines ; beaucoup de morceaux de pierre calcaire, dont quelques-uns ſont ſains, d'autres un peu calcinés, le tout fortement aglutiné par une pâte jaunâtre qui reſſemble à une eſpece de matiere ſablonneuſe ; mais on voit à l'aide d'une loupe, que c'eſt une eſpece de lave altérée qui commence à devenir terreuſe : des environs du château de *Rochemaure*, où l'on trouve des courans de cette matiere que j'ai appellée breche poudingue, parce qu'elle tient de la nature de l'une & de l'autre, car on y voit pluſieurs pierres qui s'y trouvent engagées en fragmens irréguliers, tandis que d'autres ſont arrondies & ont été roulées.

Breche noire & blanche.

99. Breche noire & blanche, abſolument compoſée de fragmens de baſalte noir, encaſtrés dans une pâte de ſpath calcaire blanc en maſſe : des environs du château de *Rochemaure*, du côté de la fontaine. On voit dans cette partie de la montagne qui eſt volcanique, des blocs de différentes matieres qu'a vomi le volcan, conſiſtant en pierres compoſées d'éclats de baſalte, de laves poreuſes, & de laves de différentes couleurs, qui entrent en décompoſition. On voit des fiſſures aſſez conſidérables dans ces maſſes, & c'eſt dans ces eſpeces de déchirures qu'une eau chargée de molécules calcaires, y a aglutiné tantôt des éclats de baſalte, d'autres fois des laves terreuſes en décompoſition. L'échantillon que je décris n'eſt formé que de ſpath & de baſalte à fragmens irréguliers, dont pluſieurs ont un demi-pouce de diametre. Quelques-uns de ces éclats ſont d'un noir foncé, d'autres d'un gris bleuâtre, d'autres ont une teinte un peu ferrugineuſe, rougeâtre ; mais toutes, ſans exception, quoique très-dures en apparence, ſont tendres & ſe laiſſent attaquer facilement avec le moindre inſtrument tranchant.

Breche ſpathique.

100. Un morceau de ſpath blanc, du même lieu, de 4 pouces de longueur, ſur 3 de diametre, dans l'intérieur duquel on voit de gros fragmens de baſalte noir & dur, qui y ont été engagés à l'époque de la formation de ce ſpath ; échantillon d'autant plus intéreſſant, qu'une de ſes faces offre une belle cryſtalliſation ſpathique en priſmes triangulaires, terminés par une pyramide triedre, dont le ſyſtême général diverge en pluſieurs centres. C'eſt le *natrum urinoſum ſeu natrum lapidoſum marmoreo ſpathoſum ; erectum pyramide triedrâ.* Syſt. nat. edit. XII. *fig.* 37.

Digitized by Google

nitrum ſpathoſum acaule, pyramide triquetrâ acute imbricatâ; muſæ teſſeriani.

Idem. 101. Autre morceau, du même lieu, de 4 pouce $\frac{1}{2}$ de longueur, ſur 3 pouces de diametre, des plus curieux & des plus brillans, dont la baſe eſt compoſée d'un gâteau de ſpath calcaire d'un blanc de lait, à demi-tranſparent & en maſſe ſolide, dans laquelle on voit de petites zones ondulées, & des ébauches de rayons ſoyeux divergens. Ce ſpath eſt plein de fragmens de baſalte noir intact, ayant ſeulement la ſuperficie un peu altérée : on y voit auſſi des nœuds de lave poreuſe, & des morceaux d'une eſpece de *tuffa* rougeâtre, qui n'eſt qu'une lave qui entre en décompoſition : la partie ſupérieure qui recouvre la baſe dont je viens de parler, eſt entiérement chargée d'une brillante cryſtalliſation diſpoſée en roſes : on y diſtingue une multitude de petits priſmes ſpathiques triedres, à pyramide de même forme, ſaillans, bien prononcés, ſe croiſant & divergeant autour de pluſieurs centres, d'une maniere très-agréable. Ce ſpath quoique brillant a une légere teinte brune, occaſionnée par la couleur ferrugineuſe du baſalte. Cette couleur loin de déparer cette belle cryſtalliſation, ſemble au contraire lui donner un brillant mat que l'œil voit avec plaiſir.

Poudingue baſaltique, dans un ſable graniteux.

102. Poudingue compoſé d'éclats de baſalte noir, durs & arrondis, dont pluſieurs ſont de la groſſeur du poing, de cailloux de granit roulés, & de noyaux de feld-ſpath arrondis, le tout très-étroitement & très-fortement lié par une pâte graniteuſe, compoſée de feld-ſpath, de lames de mica, & de quelques points de ſchorl noir. Voilà ſans contredit un poudingue d'une eſpece bien étrange & bien curieuſe, puiſque juſqu'à préſent on n'avoit trouvé aucun corps étranger dans le granit; cependant la pâte de ce poudingue, vue à l'œil nud ou à la loupe, préſente la contexture d'un véritable granit; mais c'eſt ici un granit ſecondaire, façonné des mains de la nature par une théorie dont je donne l'explication dans une lettre adreſſée à ce ſujet à M. de Sauſſure, où l'hiſtoire de la formation de ce poudingue eſt développée d'après l'étude des faits que chacun eſt à portée de vérifier : je ne le place ici que parce qu'il renferme des baſaltes, car il eſt d'une formation poſtérieure à celle des volcans : pris ſur les bords de la riviere *d'Ardeche*, au-deſſous du village de *Neirac* en Vivarais.

POUZZOLANES.

JE n'entrerai ici dans aucun détail ſur la pouzzolane; je renvoie au mémoire détaillé que je donne à ce ſujet: je dirai ſeulement que je regarde en général la pouzzolane, le *pumex cinerarius*, *Lin. 185. 5*, la même dont on fait uſage pour les ouvrages ſous l'eau, depuis Vitruve juſqu'à nos jours, comme un *detritus* de matieres volcaniques; c'eſt-à-dire, que la pouzzolane, vue à la loupe, n'offre qu'une multitude de grains irréguliers, à très-petits pores inégaux, d'une lave poreuſe qui ſe détruit & tombe en pouſſiere; ſa couleur varie, il y en a de griſe, de rougeâtre, de jaunâtre, de noire, &c. on y voit des points de ſchorl noir détachés, & quelquefois des petites portions de baſalte ſain ou altéré: on en trouve dans preſque tous les cantons volcaniſés, particuliérement dans

Digitized by Google

dans les environs des *crateres*. On trouve pluſieurs eſpeces de pouzzolanes dans le Vivarais, & en plus grande abondance dans le Velay; on n'y connoiſſoit point avant moi les propriétés & l'uſage de cette terre: on alloit même ſouvent chercher le ſable très-loin, tandis qu'on fouloit aux pieds la pouzzolane.

Il eſt encore une eſpece de pouzzolane non moins bonne que celle dont je viens de parler, qui doit également ſa formation à des matieres volcaniques: c'eſt une eſpece de matiere d'un rouge ferrugineux, quelquefois d'un rouge très-vif, qu'on trouve ſouvent dans le voiſinage des *crateres*, entre des couches de baſalte. On prendroit ſur le champ cette ſubſtance pour une véritable argille bolaire, car elle happe la langue, eſt graſſe & onctueuſe au toucher, & a tous les caracteres d'une argille. Cette ſubſtance, que quelques naturaliſtes de Paris, qui ont de la réputation, mais qui n'avoient pas viſité les lieux, ont pris pour une argille cuite par le feu des volcans, n'eſt point une argille calcinée en état d'argille, mais bien une véritable lave, ſouvent même un baſalte noir & dur, qui a coulé & qui a éprouvé par la ſuite des altérations qui l'ont attendri. Sa couleur noire a été changée en rouge; l'acide vitriolique lui a donné enſuite une partie de ce liant qui caractériſe la plupart des argilles propres aux arts: mais ſi on fait attention à cette lave altérée, on y verra beaucoup de paillettes de ſchorl noir. La poſition & la forme des bancs de cette matiere, ſitués preſque toujours ou entre des couches de baſalte, ou quelquefois en maſſes irrégulieres dans les laves poreuſes, annonce qu'elle a la même origine que la lave: on y trouve même ſouvent des portions qui n'ont pas encore été dénaturées, & qui ont tous les caracteres de la lave. Enfin, ſi on veut s'édifier & ſe convaincre que cette matiere, quoique très-rapprochée, par ſon altération, des ſubſtances argilleuſes, en differe encore eſſentiellement, qu'on prenne celle qui eſt la plus liante, la plus pâteuſe, *la plus argille*, ſi je puis m'exprimer ainſi; qu'on en faſſe un ciment avec de la chaux vive, dans les doſes & les proportions accoutumées, & on verra que ce liant diſparoît; que le mortier devient égal à celui qu'on feroit avec le ſable de riviere le plus graveleux; que rien ne s'attache aux inſtumens & que ce ciment fait ſa priſe dans l'eau comme la plus excellente pouzzolane; que hors de l'eau & employée dans la maçonnerie, elle durcit au bout d'un certain temps d'une maniere étonnante.

Qu'on faſſe enſuite la comparaiſon de cette terre volcanique avec l'argille ordinaire; qu'on prenne une certaine quantité de cette derniere; qu'on en faſſe un ciment ſelon les mêmes procédés: le mortier ſera terreux, s'attachera aux inſtrumens; on ne pourra pas venir à bout de l'employer; il ne prendra corps ni hors de l'eau ni dans l'eau; ce ne ſera pas, en un mot, un mortier véritable: voilà une expérience que j'ai répétée pluſieurs fois. Il y a donc encore une différence ſenſible entre les argilles anciennes, formées par le *detritus* très-fin des matieres quartzeuſes & ſablonneuſes, & les matieres volcaniques décompoſées, qui paſſent à l'état d'argille, mais qui, pour acquérir toutes les qualités qui conſtituent les véritables argilles, doivent peut-être être remaniées par les eaux de la mer, ou ſubir de nouvelles altérations. Voilà ce que j'étois bien aiſe d'annoncer ici, afin qu'on ne prenne pas, en viſitant les volcans éteints, des laves en

Digitized by Google

décompoſition pour des argilles qui ont été entraînées par les eaux aux bords des bouches des volcans.

Pouzzolane d'un brun rougeâtre.

103. Pouzzolane d'un brun rougeâtre, à petits grains, compoſée de fragmens de laves poreuſes, avec des points de ſchorl noir, dure, ſeche & friable, en tout ſemblable à celle des environs de *Pouzzole* & dont on fait uſage dans nos ports de mer : des environs du cratere de *Mont-brul*, à un quart de lieue de *Saint-Jean-le-Noir.*

Un peu noire.

104. Autre, ſemblable à celle-ci, mais un peu noire, à grains un peu plus gros & plus poreux : des environs de *Theuyts*, provenue du volcan de la *Gravene.*

D'un brun rougeâtre.

105. Pouzzolane d'un brun rougeâtre, à peu-près ſemblable à celle de *Pouzzole*, & par le grain & par la qualité, avec beaucoup de ſchorl noir : de la montagne volcanique de *Chenavari*, au-deſſus de *Rochemaure.*

Jaunâtre.

106. Pouzzolane jaunâtre, de la montagne voiſine des fermes nommées les *Odouards*, à une demi-lieue de *Rochemaure.*

Rouge.

107. Pouzzolane rouge, des environs de *Chenavari*, d'une excellente qualité, propre à faire un *béton* d'une grande dureté, & produire un ciment parfait pour tous les ouvrages ſous l'eau.

Je me borne à n'indiquer ici que ces cinq eſpeces de pouzzolanes pour ne pas entrer dans de trop longs détails ; les autres eſpeces qui ſont dans le Vivarais & le Velay, étant à peu-près les mêmes, ou ne différant que par la couleur plus ou moins foncée.

Baſalte, Laves poreuſes, & autres matieres volcaniques décompoſées & paſſant à l'état argilleux.

Il eſt conſtant que le baſalte le plus dur, le plus homogene, que les laves les plus vitrifiées ſont ſujets à ſubir des altérations étonnantes dont il eſt difficile de déterminer les cauſes ; ce ſeroit ici le ſujet d'un beau & d'un ſavant travail, dont j'ai donné une légere eſquiſſe dans ma lettre adreſſée à M. le chevalier Hamilton. Je me contenterai de dire, 1°. que les matieres volcaniques les plus dures ont ſubi des altérations dans le temps même que les volcans brûloient & que les principaux changemens qu'elles ont éprouvés ſont dus aux différentes vapeurs ſulphureuſes plus ou moins fortes, plus ou moins permanentes & ſouvent combinées avec des principes ſalins qui ont attendri, *déphlogiſtiqué*, ſi je puis m'exprimer ainſi, les laves les plus intraitables, & qui ont occaſionné cette multitude de nuances, de gradations qu'on remarque dans leur couleur.

2°. Le temps ſeul calcine à la longue, à l'aide des vapeurs qui ſont répandues dans l'air ou par d'autres moyens cachés, les baſaltes les plus purs ; cette opération eſt longue à la vérité, mais elle n'en exiſte pas moins. Pluſieurs baſaltes du plus beau noir & de la plus extrême dureté ne paroiſſent gris que parce qu'ils ſont expoſés au grand air qui les mine inſenſiblement, & rend leur premiere croûte terreuſe : ſi on rompt le moindre de ces morceaux, on voit dans la caſſure un baſalte vif, noir & ſain. Voilà donc un ſecond moyen que la nature emploie pour attendrir les laves. Ce moyen eſt long, mais la nature ne compte pas avec le temps.

Digitized by Google

108. Baſalte noir, ſonore & des plus durs : du pavé qui fait face à celui de *Chenavari*. Les priſmes ſont recouverts d'une croûte griſe, tendre, qui paroît argilleuſe, & qui pénetre & s'enfonce dans le baſalte d'un quart de ligne, d'une demi-ligne, d'une ligne entiere, & ſouvent même de deux, c'eſt-à-dire, que cette croûte n'eſt que la partie extérieure de ce baſalte décompoſé : on y voit quelques points de ſchorl qui ont un peu changé de couleur, mais qui n'ont pas perdu leur éclat vitreux.

Baſalte dur, dont la croûte eſt argilleuſe.

109. Baſalte gris-blanc & gris-jaunâtre, de l'eſpece nommée *baſalte piqué*, happant la langue, ſavonneux au toucher, entiérement argilleux, c'eſt-à-dire, qu'il en a toutes les apparences, & qu'il ſe laiſſe couper, à l'aide d'un couteau, avec la même facilité qu'un morceau de terre à foulon. Il eſt à remarquer que ce baſalte ſe trouve en aſſez grande maſſe dans des pouzzolanes rouges auprès de la maiſon des chartreux de *Bonne-foi* en Velay ; que ces taches ou piquures, plus blanches que le reſtant de la matiere, ſont auſſi caractériſées & auſſi diſtinctes que celles du baſalte piqué : on y voit encore des points de ſchorl noir qui ont été également décompoſés & réduits en terre.

Baſalte argilleux piqué.

110. Baſalte gris cendré, en partie compacte, en partie poreux, décompoſé & ſe laiſſant facilement couper avec un couteau : des montagnes volcaniques qui font face au pont de *Brives*, à une demi-lieue du Puy.

Gris cendré, argilleux.

111. *Idem.* Du même lieu, avec un noyau de feld-ſpath.

Idem. Avec feld-ſpath.

112. Lave décompoſée & changée en une ſubſtance compacte, d'une belle couleur rouge, ſavonneuſe, avec ſchorl noir, en partie vitreux, en partie terne & terreux : on voit encore dans pluſieurs de ces morceaux, qui reſſemblent au bol le plus rouge, des portions de laves poreuſes légeres, qui ont contracté la même couleur, mais qui ne ſont que foiblement altérées : de *Chenavari*, entre deux couches de baſalte, dans le voiſinage du cratere.

Lave changée en une eſpece de bol rouge.

113. *Idem.* D'un rouge plus vif encore & de couleur de *minium*, avec beaucoup de points de ſchorl noir altéré : du cratere de *Montbrul*, entre deux coulées de baſalte.

D'un rouge vif.

114. Lave décompoſée, de couleur fauve, ſe coupant facilement avec un couteau, compacte, & renfermant des portions de lave poreuſe griſe, légere, qui n'ont preſque point été altérées : des environs de *Chenavari* en Vivarais. Cette lave argilleuſe offre un accident bien intéreſſant ; on y voit des noyaux de chryſolite, à grains jaunâtres, à grains verd-obſcur & verd-clair, qui ont conſervé encore un peu de leur éclat vitreux, & qui, malgré cela, ont ſubi la même altération que la lave, car ils ſont tendres & ſe réduiſent facilement en une pouſſiere terreuſe ſous les doigts. Quelle eſt donc la puiſſance de ce terrible acide qui a pu ainſi altérer une des matieres les plus dures & les plus réfractaires, à laquelle un feu très-violent & très-ſoutenu ne porte aucune atteinte !

Idem. Avec chryſolite décompoſée.

115. Lave d'un jaune ocreux, ſavonneuſe & tendre, dans laquelle eſt contenu un morceau de ſilex de la nature des pierres à fuſil, attendri & converti en ſubſtance qui ſe réduit en une pouſſiere fine, onctueuſe ſous les doigts ; on y trouve auſſi quelquefois des points de ſchorl noir : des environs du cratere de *Montbrul*, entre deux coulées de baſalte.

Idem. Jaunâtre, avec un ſilex décompoſé.

Digitized by Google

116. Lave jaunâtre à demi-poreuſe, conſervant encore tous les caracteres extérieurs de la lave, mais convertie en matiere argilleuſe, avec des petits cryſtaux de ſchorl noir intacts : de la montagne des *Odouards*. L'on voit dans la pente de cette montagne des ruiſſeaux de cette matiere qui ont coulé ſur les baſaltes.

Idem. Jaunâtre argilleuſe.

117. Lave à petits pores, très-légere, couleur de lilas, ayant encore tous les caracteres d'une lave intacte ; mais lorſqu'on la touche, on s'apperçoit qu'elle eſt argilleuſe & totalement dénaturée : des bords du ruiſſeau du *Rioupezzouliou* en Velay, non loin de l'endroit où l'on cueille les grenats.

Idem. Argilleuſe, couleur de lilas.

118. Lave poreuſe blanche, ayant l'extérieur d'une lave intacte, mais convertie en une eſpece d'argille ſeche & friable : de la grande butte volcanique voiſine du village de *Polignac* : c'eſt l'eſpece du n°. 89.

Idem. Poreuſe, blanche, argilleuſe.

119. Matiere blanche en partie friable & en partie pierreuſe, qui n'eſt abſolument formée que du ſédiment des laves poreuſes blanches : de la montagne qui fait face à *Polignac*.

Idem. Blanche & friable.

120. Matiere argilleuſe verdâtre, formée de la décompoſition des laves poreuſes : du même lieu. Cette couleur verdâtre eſt due au fer.

Idem. Argilleuſe verdâtre.

Ici devroit finir mon mémoire ſur le baſalte & ſur les laves ; ce qui ſuit n'eſt que pour offrir ſous un même tableau, toutes les matieres qui ſe trouvent dans les produits volcaniques du Vivarais & du Velay.

SCHORLS.

Voyez le mémoire que j'ai donné à ce ſujet, où l'on trouve la deſcription de tous les ſchorls que j'ai rencontrés dans les matieres volcaniſées du Vivarais & du Velay.

GRENATS.

Borax granatus, ſeu borax teſſelatus, ſolidus, politus, ſcintillans. Syſt. nat. edit. XII.

DELISLE, *cryſt. 272.*

SAGE, *élémens de min. tom. I. page 210.*

ON trouve ſur les bords d'un ruiſſeau nommé le *Rioupezzouliou*, près d'*Expailly*, à un quart de lieue du Puy, des grenats. Comme c'eſt dans des matieres volcaniſées qu'on trouve ces pierres, avec d'autres cryſtaux gemmes, je vais en faire mention ici. J'ai ſuivi & viſité ce ruiſſeau avec attention, accompagné d'un homme du lieu, qui fait depuis trente ans le métier de chercher de ces pierres, à qui je donnai une gratification honnête pour l'engager à me montrer, dans tous les détails, les lieux où ſe trouvent les grenats, & à m'apprendre la maniere de les ramaſſer. Ce bon homme qui ne s'étoit pas enrichi à ce métier, m'annonça que j'aurois beaucoup de peine ſi je voulois le ſuivre, & que je m'amuſerois peu. Il me prévint encore qu'il y avoit une dixaine d'années qu'ils étoient plus abondans ; qu'il falloit les aller chercher moins loin, & que très-anciennement on trouvoit des paillettes d'or dans ce torrent.

Il eſt ſingulier que dans preſque tous les pays où l'on a des mines de grenat, tels qu'à Swapawari, en Laponie, en Norwege, ſur le mont

Digitized by Google

mont Krapacks en Hongrie, &c. on ſoit dans la perſuaſion qu'ils ont preſque toujours avec eux des paillettes d'or ou d'argent : j'approuve fort la raiſon que donne M. Lehmann de cette croyance. » J'ai ima-
» giné, dit cet habile minéralogiſte, que ce qui a fait croire que les
» grenats contiennent une aſſez grande quantité d'or, vient de la pierre
» talqueuſe & luiſante qui leur ſert de matrice. »

Nous nous mîmes en route après ce petit préambule, & nous entrâmes enſuite dans le ruiſſeau qui eſt à ſec dans les chaleurs de l'été, mais qui eſt conſidérable dans les temps de pluies : on peut en juger par ſon lit qui eſt fort profond dans certains endroits, & qui eſt encombré de baſalte & de laves poreuſes roulées. On trouve de droite & de gauche de grands eſcarpemens, tantôt en baſalte, tantôt en laves tendres de différentes couleurs qui ſe décompoſent : je remontai ainſi avec beaucoup de peine ce torrent, pendant environ une demi-lieue, ſans voir le moindre ſigne indicatif de grenats. Je m'étois perſuadé de les trouver engagés dans le baſalte ou dans différentes laves, ce qui me faiſoit d'avance un véritable plaiſir, & me donnoit des forces & du courage ; mais j'eus beau exercer mes yeux de tous les côtés, je ne vis briller que quelques fragmens de ſchorl noir : enfin nous marchâmes encore environ pendant demi-heure, lorſque mon guide me fit remarquer quelques petits repos d'eau, de trois ou quatre pieds de largeur, occaſionnés par le ruiſſeau qui formoit ces excavations dans les temps d'inondations ; il me dit, *nous trouverons ici quelque choſe*. Il entre alors dans l'eau, & remplit une petite auge en bois qu'il portoit avec lui, de ſable & de terre qui étoient au fond de ces creux. Il lava ce ſable & l'agita avec la main, en tenant l'auge au fond de l'eau ; les corps les plus peſans ſe précipitoient en bas par cette opération, & la terre & les autres corps étrangers, ou ſurnageoient, ou étoient entraînés par l'eau. Après avoir fait cette manœuvre pendant trois quarts d'heure, il tira l'auge hors de l'eau, & me fit voit un ſable ferrugineux à gros grains, parmi lequel je vis luire une multitude de petits grenats, & quelques ſaphirs, dont je parlerai dans peu.

Je fis recommencer à mon guide ſon opération dans un autre endroit, & je me procurai une proviſion aſſez abondante de ce ſable, que je me propoſai d'obſerver & d'étudier à tête repoſée. Je dis alors au guide que puiſque nous trouvions ici des grenats, la mine n'en devoit pas être éloignée : il me répondit, qu'à la vérité c'étoit ici le meilleur endroit, mais qu'il n'y avoit point à proprement parler de mine ; que dans les temps d'orage, la riviere enlevoit ce ſable contenant des grenats, de ſes bords dans le voiſinage ; il me montra en effet dans le lit même de la riviere & dans l'eſcarpement du ravin, quelques zones d'un ſable ferrugineux, mêlées dans des détrimens de baſalte & de matieres volcaniſées. Ces zones étoient irrégulieres, ne ſuivoient aucun ordre ; le ſable ferrugineux n'y étoit pas pur, & étoit mêlangé avec des fragmens de laves poreuſes roulées. Après avoir obſervé parmi ces décombres quelques-unes de ces zones, où je trouvai quatre ou cinq grenats roulés parmi le ſable, je conclus que des eaux antérieures à celles du torrent qui prend ſa naiſſance à quatre cents pas au deſſus de l'endroit où l'homme me montroit des grenats, & où il ne forme qu'un très-petit ruiſſeau ; je

Digitized by Google

conclus, dis-je, que de eaux diluviennes ou des éruptions volcaniques boueuſes, avoient entraîné ſans ordre ce ſable ferrugineux, & les grenats qui y ſont mêlés; que les matieres étrangeres aux laves n'avoient été vomies, que parce qu'elles s'étoient trouvées dans les cavités ſouterreines par où le volcan s'étoit ouvert une route, & qu'elles avoient été priſes dans les déjections volcaniques. Mon guide m'aſſura qu'autrefois ces grenats étant plus recherchés, des particuliers avoient fait des puits d'épreuve, & des ouvertures aſſez profondes dans la terre; que ces fouilles ne les avoient mené à rien; qu'on trouvoit de temps en temps ſeulement quelques couches minces, irrégulieres & iſolées de ſable ferrugineux, contenant des grenats, mais que ces couches diſparoiſſoient bientôt, ce qui leur fit abandonner cette entrepriſe. On s'en eſt donc tenu depuis ce temps-là à la méthode de pêcher ce ſable dans la riviere après les crues d'eau, & de recueillir les grenats par des lotions: ce procédé eſt plus sûr & beaucoup moins diſpendieux. Le guide ajouta que perſonne ne s'étoit enrichi à ce triſte métier. Voilà les détails de ce voyage, peu intéreſſant en lui-même, dans le *Rioupezzouliou*; je dis peu intéreſſant, parce qu'on n'y voit que déſordre & confuſion dans les matieres, & que rien n'y eſt propre à donner des éclairciſſemens aſſurés ſur la maniere dont ces grenats ont été dépoſés; qu'on ne voit d'autres veſtiges de leurs matrices que ce ſable noir à gros grains, qui eſt en général uſé & arrondi, ainſi que la plupart des grenats. Je vais donner à préſent la deſcription de ces pierres, d'après celles que je me ſuis procurées ſur les lieux, en les faiſant ramaſſer en ma préſence, ou en achetant celles qui étoient les mieux caractériſées.

Fer octaedre, attirable à l'aimant.

121. Sable noir ferrugineux, à gros grains, attirable à l'aimant: ce ſable n'eſt formé que par une multitude de petits éclats irréguliers ou arrondis, d'une pierre ferrugineuſe cryſtalliſée, très-dure, dont la couleur eſt abſolument ſemblable à celle de l'argent vitreux, à l'exception que celle de notre ſable eſt d'un noir plus foncé & plus mat. Lorſque je dis que cette ſubſtance ferrugineuſe eſt cryſtalliſée, j'en ai la preuve; car l'examen attentif que j'en ai fait, m'a donné lieu de reconnoître que preſque tous ces fragmens offroient des portions de priſmes; je ſuis même venu à bout, en prenant la peine d'en trier plus de deux livres, grain à grain, d'y trouver ſix cryſtaux entiers, & des mieux cryſtalliſés, ſous la forme exacte de la mine de fer *octaedre*, attirable à l'aimant, la même de l'eſpece 11 de la deſcription du cabinet de M. de Romé Deliſle, celle que Wallerius nomme, *ferrum mineraliſatum cryſtalliſatum octaedrum*, min. 252. 1; Linné, *ferrum teſſellare & cryſtallinum*, ſyſt. nat. 12. 136. n°. 2 & 137. n°. 3; ces chryſtaux ſont ſemblables à ceux qu'on trouve iſolés, en Corſe, dans une gangue talqueuſe; on en rencontre auſſi de ſolitaires & quelquefois de groupés dans les mines de Nordberg & de Persberg en Suede.

Quoique les côtés de ces cryſtaux aluminiformes *d'Expailly* ſoient égaux & en tout ſemblables à ceux de Corſe, j'en ai trouvé dans le nombre deux qui avoient de très-petits biſeaux dans leurs vives-arêtes. Je crois devoir faire obſerver cette variété accidentelle.

Grenat rouge hexagone.

122. Grenat d'un rouge couleur de feu, décaedre, formé par un priſme court, hexagone, terminé par des pyramides triedres obtuſes.

Digitized by Google

123. Grenat à priſme quadrilatere, terminé à chaque bout par une pyramide à quatre faces, ce qui forme un grenat à douze facettes. Ce cryſtal a en général le priſme alongé: j'en ai qui ont juſqu'à 4 lignes. Ils ſont d'un très-beau rouge, légérement jaunâtres: cette eſpece ſemble tenir le milieu entre le grenat & l'hyacinthe; elle eſt rapprochée de celle que les Italiens nomment *giacinto guarnallino*, hyacinthe grenat. À douze facettes.

124. *Idem.* Accollé avec un autre. Groupé.

125. *Idem.* Qui a perdu ſa couleur, blanc & cryſtallin. Décoloré.

126. A priſme court hexagone, terminé par deux pyramides pentagones, dont les faces ſont la plupart rhomboïdales ou à cinq côtés, ce qui forme un grenat à ſeize facettes. À ſeize facettes.

127. A priſme très-alongé, à huit faces, terminé à chaque bout par une pyramide aigue, & à pointe de diamant à quatre côtés, ce qui fait ſeize facettes: c'eſt peut-être une variété du précédent, qui n'en differe que par la poſition des facettes qui ſont en même nombre. *Idem.*

Voilà toutes les variétés que j'ai trouvées dans les grenats du *Puy*: il peut en exiſter d'autres, mais je ne les ai pas vu.

Quant à la couleur, on en trouve d'un rouge lavé, aſſez ſemblable à la couleur des grains de grenade bien mûrs; d'autres d'un rouge tirant ſur le jaune, auſſi beau par la couleur que la plus belle vermeille; mais d'un petit volume: d'autres enfin tirant ſur le jaune, & ſe rapprochant de l'hyacinthe.

HYACINTHES.

Gemma plus minus pellucida, duritie nonâ, colore ex flavo rubente. WAL. min.

128. J'AI trouvé parmi les grenats *d'Expailly* de véritables hyacinthes d'un jaune tirant ſur le rouge, cryſtalliſées, à priſme quadrilatere oblong, terminées à l'un & à l'autre bout par une pyramide à quatre côtés. J'en poſſede un qui a 1 pouce de longueur, ſur 6 lignes de diametre, mais qui n'a point de pyramide. On appelle ces hyacinthes, *jargons d'hyacinthe* du *Puy*. Hyacinthes.

SAPHIRS.

Alumen gemma, pretioſa, ſeu alumen lapidoſum pellucidiſſimum, ſolidiſſimum, cæruleum. LINN. 103. 6. v.
CRONST. §. 44.
DELISLE, *cryſtal. 220.*

Il y a quelques ſaphirs dans le ſable ferrugineux d'*Expailly*, mêlés avec les grenats & les hyacinthes. Je puis aſſurer que ce ſont de vrais ſaphirs, & non des cryſtaux de roche colorés, ainſi que l'avoient cru quelques naturaliſtes. Saphirs.

129. Un priſme hexagone de 4 lignes de longueur, ſur 2 de diametre, tronqué, ſans pyramide, mais s'aminciſſant par un des bouts en maniere de quille; de ſorte que c'eſt ici ou un cryſtal entier de ſaphir, ou une portion d'un cryſtal de l'eſpece des ſaphirs d'orient, cryſtalliſé ſous la forme de deux pyramides oblongues, hexagones, oppoſées baſe à

Digitized by Google

baſe, décrit par M. Sage, *tome I, pag. 227, élémens de minéralogie.* Ce ſaphir d'*Expailly* eſt d'un bleu velouté foncé, des plus vifs & des plus agréables. Il offre un accident aſſez ſingulier : on voit à la baſe du priſme qui n'a point été rompu, un double triangle, ou un triangle dans l'autre en relief, d'une régularité ſurprenante.

Saphir curieux. 130. Autre ſaphir du même lieu, & d'une même cryſtalliſation, mais beaucoup plus gros que le précédent, ayant 5 lignes de longueur, ſur 4 de diametre dans ſa baſe, à pyramide hexagone, oblongue, qui s'amincit vers le bout. Cette pierre offre une ſingularité bien étonnante : vue au grand jour, en la tenant par les deux bouts avec les doigts, c'eſt-à-dire, en regardant à travers les faces du priſme, elle eſt claire & tranſparente, & d'un verd d'émeraude : ſi au contraire on la conſidere en préſentant l'œil à la baſe de ce cryſtal, comme ſi on vouloit regarder l'autre extrêmité, & lire dans le fond du cryſtal, il paroît d'un très-beau bleu; de ſorte que ce cryſtal, vu dans un ſens, eſt verd, & bleu, vu dans un autre.

En cailloux roullés. 131. Saphirs en cailloux roulés, irréguliers, dont pluſieurs ont 9 lignes de longueur, ſur 6 de diametre.

LETTRE

Digitized by Google

fig. 6.

7.

7.

8.

9.

10.

fig. 1.

2.

3.

4.

5.

11.

12

A.

B.

C.

D.

E.

F.

PRISMES DE BASALTE ET SCHORLS.

Digitized by Google

Digitized by Google

LETTRE

A MILORD HAMILTON,

Chevalier de l'ordre du Bain, Envoyé extraordinaire & plénipotentiaire de ſa Majeſté Britannique à la Cour de Naples, & Membre de la ſociété royale de Londres.

De Montelimar, le 1er mai 1778.

MILORD,

J'ÉTOIS dans les plus hautes montagnes du Velay lorſque votre lettre & le beau préſent qui l'accompagnoit ont été rendus chez moi. Comme mon voyage a été long, je n'ai pu voir votre livre & avoir l'honneur de vous répondre & de vous remercier que dans ce moment.

J'ai vu, avec autant de plaiſir que d'admiration, le grand & magnifique monument que vous venez d'élever à la nature ; cette belle ſuite de tableaux plus inſtructifs les uns que les autres, échauffera les idées ſur une des plus curieuſes parties de l'hiſtoire naturelle, celle des volcans, fort négligée ou trop légérement vue juſqu'à préſent. On croyoit avoir connu le Véſuve lorſqu'on y avoit fait un voyage ou deux ; il n'eſt preſque point de phyſicien ou de naturaliſte qui ayant fait une promenade ſur ce volcan, ne nous ait promptement donné un beau & grand mémoire à ce ſujet.

Il falloit être ſur les lieux, avoir votre zele & toute votre conſtance, pour obſerver & ſuivre pendant pluſieurs années les phénomenes du Véſuve, & pour ſaiſir les circonſtances variées qui les précedent ou qui les accompagnent : il falloit voir auſſi ſouvent & auſſi-bien pluſieurs éruptions pour en faire connoître les détails d'une maniere auſſi piquante : il falloit, en un mot, votre fortune pour faire peindre à grands frais cette ſuite de tableaux qui rendent la nature avec tant de vérité, qui la tranſportent en entier dans nos cabinets, ſi je puis me ſervir de cette expreſſion.

Tout m'a intéreſſé vivement dans votre livre ; les détails que vous

Digitized by Google

donnez de la grande éruption de 1767, dont vous aviez été le témoin oculaire, & où rien ne vous a échappé, m'ont été du plus grand ſecours dans ce que j'avois à dire ſur le Véſuve, relativement à certaines circonſtances applicables aux volcans éteints que j'avois à faire connoître.

Parmi la foule d'objets curieux dont vos obſervations ſur les volcans des deux-Siciles ſont remplies, il en eſt une entr'autres qui doit fixer toute l'attention des naturaliſtes; il eſt probable même qu'elle doit conduire à des connoiſſances nouvelles, car en nous éclairant ſur l'origine primitive de pluſieurs terres & de diverſes ſubſtances abondamment répandues ſur le globe, elle peut enrichir d'une ſuite de nouveaux faits l'hiſtoire de la théorie de notre planete; je veux parler de la converſion des laves les plus dures & des autres matieres volcaniques en argille; belle découverte qui fera époque dans la ſcience!

Comme j'ai trouvé dans les volcans éteints du Vivarais & du Velay les mêmes phénomenes, avec des accidens & des circonſtances très-variées, permettez, MILORD, que je vous en entretienne: une découverte vient à l'appui d'une autre & ne peut que la fortifier; c'eſt vous d'ailleurs qui le premier m'avez conduit à ces obſervations, & je vous en offre l'hommage avec autant de juſtice que de reconnoiſſance. Après avoir lu ce que M. Sage dit aux pages 324 & 325 du tome I. de ſes *élémens de minéralogie*, ſur le paſſage des laves à l'état argilleux, où il rapporte que c'eſt vous qui lui avez donné la premiere idée des expériences qu'il a faites à ce ſujet, j'entrepris de nouveaux voyages dans le Vivarais & le Velay, bien réſolu d'étudier amplement ſur les lieux les circonſtances, les paſſages & juſques aux moindres nuances de la décompoſition des matieres volcaniques. J'en revins très-ſatisfait & chargé d'une ſuite de richeſſes en ce genre; mais avant de vous entretenir de ce qui me concerne, je ſuis charmé de faire un retour ſur votre découverte, parce que me propoſant d'inſérer, ſous votre bon plaiſir, la lettre que j'ai l'honneur de vous écrire, dans mon ouvrage, le public ſera inſtruit que c'eſt à vous le premier à qui l'obſervation du paſſage des laves à l'état d'argille eſt due, & qu'on ne ſauroit y apporter aucun doute.

Ce fut le 5 mai 1771 que vous communiquâtes à la ſociété royale de Londres vos remarques ſur les propriétés qu'ont les vapeurs de la Solfatare, d'amollir & de calciner en quelque façon toutes les matieres volcaniques qu'elles rencontrent: votre obſervation eſt conſignée dans les tranſactions philoſophiques. Vous rapportâtes, & vous le répétez dans votre grand ouvrage ſur les volcans des deux-Siciles, tome II, explication de la planche 43, » que c'eſt par l'effet que fait cette vapeur » ſur pluſieurs parties du cône de la Solfatare, que les couches de *Ra-* » *pilli*, les fragmens de lave, &c. dont elle eſt compoſée, ſont réduits » en une poudre blanche & fine; l'eau de pluie entraîne cette poudre, » & la mêlant avec les matieres brûlées de différentes couleurs, en » forme une argille très-belle, également de diverſes couleurs, qui » étant expoſée à l'air, s'endurcit, & l'acide n'y cauſe point d'effer- » veſcence. »

En 1772, M. Ferber ſe trouvant en Italie écrivit une lettre datée de Naples le 17 février, à M. le chevalier de Born; c'eſt la onzieme de la traduction françoiſe qui en a été donnée en 1776 par M. le baron de

Digitized by Google

Dietrich, imprimée à Strasbourg en un volume *in*-8°. On y lit les paroles ſuivantes au ſujet des matieres volcaniques de la Solfatare, dont pluſieurs paſſent à l'état argilleux.

» La Solfatare étoit ſans doute autrefois un volcan qui étant épuiſé » s'eſt écroulé en lui-même; il en eſt réſulté un baſſin environné de » toute part d'une circonférence élevée. Le baſſin eſt compoſé d'une » terre argilleuſe blanche, qui, ſelon toute apparence, ne ſert que de » plancher ou de couverture à l'ancien gouffre..... On nomme *Piſcia-* » *relle* deux ou trois petits filets d'eau brûlante qui ont le goût d'alun, » ſentant le foie de ſoufre, & qui ont leur ſource au pied d'une des » collines de lave qui environnent le gouffre de cet ancien volcan. *La* » *lave de cette colline qui porte le nom de Monte-ſecco, a été changée* » *par l'acide ſulphureux en une argille blanche.*

» L'exiſtence d'une quantité d'acide ſulphureux, dans les ſouterreins » de la Solfatare, eſt ſuffiſamment conſtatée par le ſoufre jaune qui ſe » ſublime en petites fleurs cryſtalliſées par l'alun, le vitriol & la ſélé- » nite, qui s'attachent au plancher & aux collines qui ſervent de mur » à la Solfatare. Il n'eſt pas moins certain qu'il exiſte dans les entrailles » de la Solfatare de l'acide marin & de l'alkali volatil, puiſqu'il s'y ſubli- » me auſſi du ſel ammoniac, dont ils ſont les parties intégrantes.

» Les rochers ou parois qui décrivent un cercle autour de la Solfa- » tare, ſont pour la plupart diviſés en couches, & ont tous la blancheur de » la pierre à chaux, ſi bien qu'on s'y trompe au premier coup d'œil, mais » par l'examen on voit qu'ils ſont argilleux.

» Je ne doute point que ces collines ne fuſſent au commencement » formées que de laves & de cendres de l'ancien volcan; & celles qui » ſont diſpoſées par couche, ne doivent apparemment leur origine qu'à » différentes eſpeces de cendres. Ce mêlange a été pénétré par les va- » peurs brûlantes de l'acide ſulphureux qui l'a converti en argille... Il » y a des morceaux dont une partie eſt encore lave & l'autre changée en » argille; cette argille eſt molle comme une terre, ou dure & pierreuſe, » elle reſſemble à une pierre à chaux blanche: on y voit encore quelque- » fois du ſchorl blanc en forme de grenats, ſi commun dans les laves » d'Italie, mais il eſt auſſi converti en argille: les matieres autrefois » volcaniques, ſont la plupart blanches, mais on en trouve auſſi de rouges, » de griſes-cendrées, de bleuâtres & de noires en quelques endroits, » ſur-tout aux *Piſciarelle*. Cette métamorphoſe des matieres volcaniques » vitreuſes en argille, par l'intermede de l'acide ſulphureux qui les a » pénétrées & en quelque ſorte diſſoutes peu à peu & en un grand nom- » bre d'années, eſt ſans doute un phénomene remarquable & très-inſtruc- » tif pour l'hiſtoire naturelle.

» Il eſt notoire que l'argille perd par la calcination ſa propriété tenace » & liante, & qu'on ne ſauroit la lui rendre en l'humectant avec de l'eau, » & quand même on la réduiroit en poudre la plus fine; mais l'acide » ſulphureux de la Solfatare a le pouvoir de lui rendre cette qualité » liante; car pour obtenir le ſel ammoniac qui ſe ſublime de la Solfatare, » on ſe ſert de débris de vaſes de terre très-bien cuite; cependant les » vapeurs acides de la Solfatare l'amolliſſent & lui rendent la forme » d'une argille calcinée.

Digitized by Google

Voilà les obſervations faites par M. Ferber ſur les effets des fumées de la Solfatare: quoiqu'il n'ait pas le mérite de la découverte, ce qu'il dit à ce ſujet eſt ſenſé & me paroît bien vu; je dis qu'il n'a pas le mérite de la découverte, puiſqu'il n'a vu la Solfatare qu'en 1772, tandis que votre lettre adreſſée à la ſociété royale de Londres, eſt du 5 mai 1771. D'ailleurs il me paroît que M. Ferber n'affecte pas de ſe rendre cette obſervation propre & perſonnelle; il ne dit rien à ce ſujet, & il ſeroit poſſible qu'il ignorât de bonne foi que c'étoit à vous à qui l'hiſtoire naturelle avoit cette obligation avant tout autre: il n'y auroit qu'un ſeul cas où le naturaliſte ſuédois ſeroit véritablement dans ſon tort; ce ſeroit celui où ayant été inſtruit, par vous ou par tout autre, de votre obſervation avant d'aller à la Solfatare, il eût affecté de ne pas vous nommer; & il eſt probable que la choſe eſt ainſi, puiſqu'à l'explication de la planche 43^e^ de votre livre, vous faites mention de l'époque à laquelle vous envoyâtes vos remarques à la ſociété royale de Londres, époque qui eſt du 5 mai 1771, comme on le voit dans les tranſactions philoſophiques, & vous ajoutez tout de ſuite: *M. Ferber, naturaliſte ſuédois, qui fut à Naples l'année 1772, vient de publier cette découverte comme la ſienne propre, dans une de ſes lettres à M. de Born, ſur le ſujet de l'hiſtoire naturelle d'Italie.* Quoi qu'il en ſoit, MILORD, votre titre eſt inconteſtable, puiſqu'il eſt dépoſé dans les tranſactions philoſophiques, & vous êtes le premier à qui nous devons la belle obſervation de l'effet des fumées de la Solfatare ſur les matieres volcaniques. M. Sage qui a donné dans ſes élémens de minéralogie, tom. I, pag 323. d'excellentes expériences ſur les laves poreuſes, s'eſt fait un plaiſir d'annoncer que c'étoit vous qui l'aviez principalement conduit à ce travail.

Je ne doute pas que ce qui s'opere journellement à la Solfatare n'ait eu lieu dans bien des circonſtances dans les anciens volcans éteints; j'en ai la preuve dans ceux du Vivarais & du Velay, & je ſuis convaincu que bien des matieres qu'on a priſes pour des argilles naturelles plus ou moins calcinées par les feux ſouterreins, ou pour des cendres réduites en pâte, &c. ne ſont que de véritables productions volcaniques, altérées ou décompoſées. Pour venir à l'appui, par des faits indubitables, de ce que j'avance ici, voici quelques détails ſur les laves décompoſées des deux provinces dont je décris les volcans éteints; mais comme la deſcription, quelqu'exacte qu'elle ſoit, ne peut jamais peindre à l'eſprit des objets de cette nature d'une maniere aſſez claire, j'ai accompagné cette lettre de l'envoi de tous les échantillons bien numérotés, dont je vais avoir l'honneur de vous entretenir, en vous ſuppliant de ne lire les détails que je joins ici, que les morceaux à la main.

La montagne du *Mezinc* en Velay, à ſix lieues du Puy, élevée d'environ 900 toiſes, eſt volcanique depuis ſa baſe juſqu'à ſa plus haute ſommité; elle contient les objets les plus inſtructifs en laves altérées. Avant de vous faire connoître les laves converties en argille, qu'on y rencontre, je ſuis bien aiſe de vous faire part d'une obſervation ſinguliere que j'ai faite ſur certains baſaltes de cette montagne: j'oſe me flater que ceci pourra vous intéreſſer; mais j'ai beſoin de vos yeux & de toute votre attention.

N°. 1. Prenez le n°. 1^er^. c'eſt un baſalte en tables, aſſez mince, reſſemblant

Digitized by Google

ſemblant à un ſchiſte, mais étant un véritable baſalte-lave, qui a coulé & eſſuyé une certaine altération qui l'a un peu attendri, & qui a principalement porté ſur ſa couleur, d'un gris tirant ſur le blanc. Prenez une forte loupe, & conſidérez ce morceau au grand jour; vous obſerverez d'abord que la contexture de la matiere offre une multitude de petites lames de feld-ſpath blanchâtre, preſqu'auſſi brillant que certains talcs; vous remarquerez que le fer, ſi intimement uni au baſalte, a abandonné ces lames, pour ſe fixer en petits points noirs diſperſés dans la maſſe, ce qui donne à ce baſalte une apparence de granit, ainſi que vous en conviendrez certainement en le ſuivant de l'œil avec une loupe : vous verrez dans le même morceau quelques portions moins altérées, plus noires & *plus baſalte*, ſi je puis m'exprimer ainſi.

Comme j'étois bien aiſe de vous conduire par gradation dans un examen auſſi délicat, & que vos connoiſſances perſonnelles, & la grande habitude que vous avez d'obſerver, vous mettent mieux à portée qu'un autre de ſuivre les différentes nuances que je viens ſoumettre à votre examen, je fais ſuccéder à l'échantillon du n°. 1, celui du n°. 2 qui lui eſt analogue.

N°. 2. Ce baſalte eſt en maſſe ou en grandes tables fort épaiſſes. En le conſidérant d'un peu loin, il reſſemble à un baſalte ordinaire, mais vu à la loupe, on s'apperçoit qu'il a éprouvé un puiſſant degré d'altération, bien différent de celui qu'ont ſubi les laves converties en argille : ici la matiere eſt dure; on voit toutes les molécules de feld-ſpath, à nud, dépouillées en partie du principe ferrugineux qui les enveloppoit; elles ſont devenues blanches, vitreuſes & brillantes; le baſalte en cet état reſſemble à un granit fin, ou ſi vous aimez mieux, à une ébauche de granit.

N°. 3. Voici, MILORD, un morceau du plus grand intérêt, relatif au premier, mais avec des caracteres plus tranchans : c'eſt un échantillon pris ſur le plus haut de la montagne du *Mezinc*; vous y verrez dans certaines parties le baſalte encore baſalte, tandis que dans d'autres la lave s'éclaircit, le feld-ſpath ſe découvre & paroît en petites lames rhomboïdales ou en parallélogrammes. Pluſieurs de ces lames ſont blanches, d'autres *roſacées*; le fer du baſalte s'eſt réuni en petits points noirs & tranchans ſur le feld-ſpath, ce qui lui donne toutes les apparences d'un granit, d'une maniere d'autant plus frappante, que pluſieurs de ces lames de feld-ſpath ſont auſſi brillantes que le mica; on voit même dans cet échantillon quelques taches de ſchorl noir en lame, qui achevent de jeter dans l'illuſion, & font croire que le baſalte altéré eſt un véritable granit.

Je comprends, d'après la ſimple deſcription que je donne, que ſi on n'avoit pas le morceau ſous les yeux, on ſeroit fondé à m'objecter que ce n'eſt ſimplement ici qu'un granit engagé dans le baſalte : d'autre part, ceux qui admettent que les laves ne ſont formées que par des granits fondus, ne manqueroient pas de dire que ce morceau vient fortement à l'appui de leur opinion, & qu'il n'eſt qu'un granit en partie fondu, encore granit d'un côté, & converti en lave de l'autre. Pour vous, MILORD, qui cherchez la vérité ſans être eſclave d'aucun ſyſtême, & qui êtes familiariſé avec l'examen des productions volcaniſées, vous en verrez

Digitized by Google

avec plaiſir les nuances, les dégradations inſenſibles, & vous jugerez que c'eſt un véritable baſalte altéré.

J'ai en mon pouvoir d'autres échantillons non moins démonſtratifs, où l'on retrouve encore divers accidens qui ne laiſſent aucun doute à ce ſujet : vous comprendrez que je n'ai pas eu tort de vous mener à ce paſſage par les articles précédens, qui ſont les premiers anneaux de cette chaîne. Vous voyez par là que loin de croire que les laves & les baſaltes ſoient des granits fondus, on pourroit ſoupçonner au contraire que les baſaltes peuvent paſſer quelquefois à l'état de feld-ſpath *granitoïde*, ſans que je prétende cependant faire de ceci une regle générale. Ce ne ſera même qu'avec le temps, & d'après de nombreuſes obſervations faites par des naturaliſtes affectionnés à ſuivre la partie des volcans, que mon opinion ſera peut-être goûtée. Je me réſigne juſqu'alors à ſupporter tranquillement toutes les critiques, même les plus ameres, que mon obſervation ne manquera certainement pas de faire naître.

N°. 4. On ne ſe douteroit certainement pas que la pierre blanche de cet article fût un baſalte; cependant c'en eſt un. Cet échantillon a été pris ſur la montagne du *Mezinc*; il eſt peſant, a de la conſiſtance ſans dureté, ſe laiſſe tailler, eſt ſec au toucher comme la véritable pierre ponce blanche : ſa couleur eſt d'un blanc mat, luiſant & comme argenté : obſervé à la loupe, on diſtingue que c'eſt un baſalte qui a perdu ſon fer, ou du moins que ſes molécules ferrugineuſes ſe ſont cachées ſous une enveloppe nouvelle : ce qui ſembleroit le prouver, c'eſt que ce baſalte, quoique blanc, réduit en poudre & jeté dans l'acide marin, donne à cet acide une couleur citrine très-vive; quelques gouttes de cette diſſolution, recouvertes d'eau, produiſent un bleu de Pruſſe foncé & éclatant, par l'intermede de l'alkali phlogiſtiqué; expérience qui annonce la préſence du fer dans cette lave, que j'appellerois volontiers *baſalte ſpathique*.

La pâte de cette pierre eſt formée par un aſſemblage de grains écailleux & irréguliers, dont quelques-uns, mais en petit nombre, affectent la forme rhomboïdale : on y voit auſſi de petites lames minces & brillantes qui reſſemblent d'abord à du mica blanc, ou mieux encore au *talcite*; mais tournez & retournez ces morceaux au ſoleil, en les étudiant avec la loupe, & vous ne tarderez pas à découvrir qu'ils ne ſont formés que de la même ſubſtance du corps de la pierre, c'eſt-à-dire, de feld-ſpath brillant. L'échantillon que je vous offre eſt d'autant plus intéreſſant encore, qu'on y diſtingue quelques petites paillettes de ſchorl noir, nullement alterées, qui ſont fort remarquables, ſur un fond blanc : une des faces de ce morceau offre de jolies herboriſations en dendrites ferrugineuſes.

Voilà, MILORD, de belles variétés dans la lave; voilà un paſſage bien intéreſſant, un changement bien extraordinaire dans le baſalte; tout ceci pourra peut-être nous mettre ſur la voie de faire des découvertes ſur la premiere origine de pluſieurs pierres, que nous étions bien éloignés d'attribuer au feu : je ne voudrois pas d'après cela qu'on donnât dans l'excès & qu'on généraliſât trop la choſe, mais qu'on marchât l'analyſe & les preuves à la main. Pour moi je crois que la matiere vitrifiable qu'on

Digitized by Google

trouve dans la baſe des déjections volcaniques, dans les argilles, dans les cryſtaux de roche, dans les quartz, les feld-ſpath, &c. éprouve une multitude de modifications que nous ſommes bien loin de connoître encore, ſoit lorſqu'elle eſt maniée par les eaux, par le feu, ou combinée avec diverſes ſubſtances ſalines, acides, alkaleſcentes, ou phoſphoriques. Ce ne ſera que par des obſervations fines, ſuivies & comparées, que des naturaliſtes infatigables viendront à bout quelque jour de porter la lumiere ſur cette belle & ſavante partie de l'hiſtoire naturelle, la lithologie.

Convenez que ſi j'euſſe ſoumis un morceau iſolé de la lave blanche dont je viens de vous parler, à l'examen d'un obſervateur éclairé, il auroit pu ſe trouver embarraſſé, tandis qu'en étudiant la nature ſur les lieux, en ſuivant les nuances, les gradations qu'elle préſente, en obſervant la liaiſon & l'enchaînement des faits, peu à peu les épines diſparoiſſent, la route s'applanit, on voyage avec plus d'aſſurance & de fermeté dans les ſentiers de la nature; on ne découvre pas à la vérité ſes ſecrets, comme bien des gens oſent le croire, mais on recueille au moins des faits, on ramaſſe de bons matériaux pour ſervir de baſe à ſon hiſtoire. Si vous euſſiez pris, dans le temps, une portion de la ſubſtance argilleuſe, produite par l'altération des laves de la Solfatare, & qu'elle eût été remiſe à de bons naturaliſtes, à d'excellens chymiſtes, pour être examinée, auroient-ils jamais ſoupçonné que des laves, que des baſaltes durs & noirs avoient donné naiſſance à cette argille? mais vos obſervations & le fait ont mis cette vérité dans tout ſon jour, & votre découverte n'a pas tardé d'en faire naître d'autres. La ſcience environnée d'une immenſité d'obſtacles, ne marche qu'à pas imperceptibles & lents: forcée ſouvent de s'arrêter, elle reſte des ſiecles entiers en ſtation; mais une circonſtance heureuſe la pouſſe rapidement; elle briſe alors les barrieres qui lui faiſoient obſtacle, & s'élance à pas de géans dans la route des découvertes. Pardonnez, MILORD, cette digreſſion, mais je me plais, en rendant juſtice à vos découvertes, à me redire à moi-même & à me répéter ſans ceſſe, qu'il faut voir les objets en place, contempler la nature ſur le ſol même où elle étale les richeſſes les plus analogues à nos goûts, & celles qui nous intéreſſent davantage.

Je ne crois pas qu'on doive attribuer toujours aux vapeurs acides ſulphureuſes, l'altération des baſaltes dont je viens de parler: cette opération pourroit avoir des cauſes plus lentes & d'une autre nature; mais elles me ſemblent ſi fort ſe dérober à nos yeux, qu'on s'expoſeroit à donner trop dans le ſyſtême en voulant tenter de les expliquer. Tout ce qu'on peut dire de plus raiſonnable à ce ſujet, c'eſt que pluſieurs circonſtances, telles que le ſéjour des eaux de la mer, des eaux minérales froides ou thermales, chargées de principes ſalins, ou fortement imprégnées d'air fixe, ou peut-être encore les neiges & l'humidité conſtante, peuvent à diverſes époques avoir occaſionné les changemens qu'on remarque dans ces baſaltes.

Cependant, MILORD, permettez que je haſarde ici une opinion à laquelle je vous prie de ne donner que la valeur qu'elle mérite: j'oſerai vous dire que je ſoupçonne, depuis que j'ai lu les expériences de M. Achard, chymiſte, de l'académie de Berlin, communiquées au prince de Gallitzin, & que vous pouyez voir dans le journal de phyſique du mois de janvier de cette année, au ſujet de la régénération de la terre

Digitized by Google

calcaire par l'intermede de l'eau fortement imprégnée d'air fixe, je ſoupçonne, dis-je, que le même agent peut avoir également la faculté d'attaquer les terres vitrifiables, & de les revivifier à la longue ſous forme de feld-ſpath ou de cryſtaux quartzeux.

La converſion du baſalte en feld-ſpath ne ſeroit donc plus alors une opération qui dût paroître impoſſible; il ſeroit même aſſez facile de la concevoir, & voici comment je penſerois que la choſe auroit pu ſe faire.

Je ſuppoſerois d'abord que ç'auroit été à l'époque où cette partie du globe étoit ſous les eaux, que cette métamorphoſe auroit pu avoir lieu; en effet, un liquide chargé de principes ſalins tel que celui de la mer, devoit porter ſon action diſſolvante ſur les molécules ferrugineuſes des laves; ou ſi l'on croyoit que cette action trop lente de ſa nature exigeoit une ſérie trop nombreuſe de ſiecles pour pouvoir s'emparer du principe martial des matieres volcaniſées, je puis me retourner facilement d'un autre côté & ſuppoſer, ce qui n'eſt point hors de vraiſemblance, que les volcans dont il eſt queſtion brûloient alors ſous la mer, ainſi qu'on en a obſervé dans différentes plages.

L'acide des fumées devoit néceſſairement, dans cette derniere hypotheſe, enlever une partie du fer de ces mêmes laves & les décolorer par là; d'autre part, ces vapeurs, ces fumées acides imprégnoient, ſaturoient de la maniere la plus forte toute l'eau environnante, de l'air fixe le plus puiſſant; cette eau dès-lors acquéroit le pouvoir de réagir ſur la terre alumineuſe & vitrifiable de la lave, & devoit en la régénérant la convertir naturellement en lames élémentaires de feld-ſpath, c'eſt-à-dire, d'une eſpece de quartz groſſier. Si je haſarde au reſte ces idées, MILORD, c'eſt moins pour vouloir expliquer une théorie auſſi ſubtile que pour faire voir que le changement du baſalte & des laves en feld-ſpath, n'eſt point une choſe contradictoire & phyſiquement impoſſible.

N°. 5. Le baſalte de ce numéro eſt un échantillon d'environ 4 pouces de longueur ſur 3 de largeur; il eſt remarquable en ce qu'un peu plus de la moitié du morceau eſt changée en une ſubſtance argilleuſe, blanche & tendre, recouverte d'une teinte rougeâtre nuancée de jaune, tandis que l'autre partie eſt encore baſalte gris-noir, mais tendre. On voit dans ce dernier quelques points de ſchorl noir non altéré. On trouve cette eſpece dans une montagne de cailloux roulés des environs de *Montelimar*, qui fait face aux volcans de *Rochemaure*. Ces baſaltes ont été entraînés du Vivarais & dépoſés par les eaux dans cette montagne de cailloux roulés, à l'époque de ſa formation qui doit remonter à des temps bien reculés. J'ai dans ma collection un priſme quadrangulaire du même lieu, entiérement changé en argille d'un blanc jaunâtre; le ſchorl qui s'y trouvoit eſt converti en une ſubſtance terreuſe noirâtre.

N°. 6. Baſalte de l'eſpece que j'ai nommée *baſalte piqué* dans mon mémoire ſur les laves: celui-ci, ſans avoir changé de forme, eſt entiérement converti en argille griſe, ſavonneuſe, happant la langue, ſe laiſſant couper facilement avec un couteau. On y voit les mêmes marbrures que ſur le baſalte piqué, & quelques petites taches jaunâtres, occaſionnées par une chaux ferrugineuſe, avec quelques paillettes de ſchorl, en partie dénaturées, mais qui ont conſervé leur couleur. Ce baſalte ſe

trouve

Digitized by Google

trouve à deux pas de la chartreuſe de *Bonne-foi*, ſur la montagne du *Mezinc*, dans les endroits où les fumées acides ſulphureuſes paroiſſent avoir exercé leur action, & ont converti des laves compactes & des laves poreuſes en argille rouge, propre à ſervir de pouzzolane. Ce baſalte ſe trouve parmi ces matieres, & a été changé en argille griſe, tel que vous le voyez dans cet échantillon : j'ai joint, pour faire pendant à ce morceau, un petit priſme de baſalte ſain & conſervé, de l'eſpece analogue que je nomme *piqué*, à cauſe des petites taches ou piquures qu'on y diſtingue; vous reconnoîtrez que l'un & l'autre ſont de la même eſpece, & j'ai été charmé de les rapprocher, afin que vous puiſſiez en juger plus facilement.

N°. 7. Cette matiere, d'un rouge ochreux, peſante & dure en apparence, mais ſe réduiſant facilement en une pouſſiere graveleuſe, eſt pleine de paillettes de ſchorl noir en partie vitreux : on y voit auſſi avec la loupe quelques petits nœuds de lave poreuſe : cette déjection volcanique ſe trouve vers les bords du cratere de l'ancien volcan de *Chenavari* en Vivarais, entre deux coulées de baſalte; elle y forme une eſpece de banc de pluſieurs pieds d'épaiſſeur, & eſt recouverte par des couches de baſalte pur, de plus de 15 pieds de hauteur. On voit de droit & de gauche des maſſes énormes de laves poreuſes griſes & rouges, avec une profuſion de noyaux de ſchorl, & non loin de là un grand & magnifique pavé des géans que j'ai fait graver. Je ne regarde cette coulée de matiere rougeâtre un peu argilleuſe, que comme un baſalte calciné & dénaturé par l'action ſoutenue du feu, & particuliérement par la qualité des fumées. Je ne crois pas qu'on puiſſe lui attribuer d'autre origine, d'autant mieux qu'on voit encore des maſſes de baſalte ſain, en partie changées en cette ſubſtance argilleuſe qui forme une excellente pouzzolane, en la réduiſant en poudre, ce qui s'opere facilement. On trouve au même lieu des portions de cette matiere, plus ou moins dures, plus ou moins vives en couleur, & plus pâteuſes & liantes les unes que les autres. Vous en jugerez par l'échantillon du n°. ſuivant.

N°. 8. Cet échantillon reſſemble à un véritable bol d'un rouge vif; il eſt d'une ténacité extrême. J'ai eſſayé d'en faire faire des ouvrages en poterie; mais au premier coup de feu d'une faïancerie ordinaire, l'extérieur des vaſes que j'avois fait tourner ſe convertit naturellement en une couverte vitreuſe, ſe gerſa, & tout l'ouvrage tomba en mille éclats à demi-vitrifiés, d'une couleur rouge noirâtre.

N°. 9. Eſt une ſubſtance argilleuſe ſemblable à la premiere, mais d'un rouge plus vif; les points de ſchorl ſont altérés ici & changés en une terre noire ſans conſiſtance & ſans éclat. On trouve cette eſpece de bol volcanique entre deux coulées de baſalte, ſur les bords du cratere de *Montbrul* en Vivarais.

N°. 10. Eſt une matiere volcanique argilleuſe intéreſſante, de couleur fauve clair. Elle a de l'adhéſion & une certaine conſiſtance; on peut la couper cependant avec la plus grande facilité, & la réduire en poudre. On y voit pluſieurs noyaux de lave poreuſe d'un gris noir, qui n'ont été que foiblement altérés, du moins quant à la forme & à la couleur; mais ce qui rend ce morceau intéreſſant, c'eſt qu'on y trouve des portions de chryſolite volcanique qui a conſervé ſon grain & tous les accidens de ſa

Digitized by Google

couleur, mais qui n'a ni brillant, ni conſiſtance, & qui ſe réduit en poudre ſous les doigts. C'eſt ici une chriſolite déphlogiſtiquée, ſi je puis m'exprimer ainſi. On voit par là que les matieres les plus réfractaires ſont ſujettes comme les autres à être attaquées & converties en chaux par les fumées brûlantes, chargées de divers mixtes ſalins, qui s'émanent des foyers embraſés des volcans.

Un des grands objets volcaniques qui réunit le plus de variété dans la décompoſition des laves, eſt la montagne qui fait face à la tour du château de *Polignac* en Velay, à une lieue du Puy; il ſemble que la nature l'ait placé dans la poſition où elle eſt pour l'inſtruction des obſervateurs; elle ſe trouve ſituée au bord d'un petit vallon entouré d'autres montagnes. Ce vallon, à en juger par la quantité de laves poreuſes dont il eſt jonché, me paroît être un grand *cratere* abymé. Notre montagne qui n'a guere plus de cinq cents pieds d'élévation, eſt taillée à pic, de ſorte qu'il eſt facile de connoître ſa contexture intérieure. Comme j'ai eu la conſtance de paſſer un jour entier à l'étudier, & que j'ai gravi, non ſans danger, dans les endroits les plus eſcarpés, pour voir de très-près les matieres qu'elle renferme, voici ce que j'ai obſervé en partant de ſa ſommité pour deſcendre juſqu'à ſa racine.

1°. Diverſes coulées fort épaiſſes de baſalte, adaptées les unes ſur les autres en maniere de grand banc; ce baſalte eſt noir, dur, mais un peu rouillé, inégal & raboteux, & ſe briſe par éclats; il forme pluſieurs grandes aſſiſes.

2°. On trouve après le baſalte des maſſes d'une épaiſſeur énorme de laves poreuſes légeres, torſes, mêlées & confondues, & formant une eſpece de grand banc qui regne tout le long de la coupe de la montagne : ces laves poreuſes ſont de diverſes couleurs; il y en a de jaunâtres ou rouillées, d'autres d'un gris pâle; elles ont eſſuyé déjà un degré d'altération, car elles ſont tendres, friables, & un peu argilleuſes; vous en reconnoîtrez dans l'envoi un échantillon ſous le n°. 11, qui a les deux nuances réunies; vous trouverez à un des bouts un cryſtal de ſchorl noir bien conſervé.

3°. Comme rien ne ſe perd dans la nature, le fer qui s'eſt ſéparé de ces laves eſt venu ſe dépoſer par intervalles dans les vuides qu'il a rencontrés, & y a formé de très-belles hématites mamelonnées quelques couches irrégulieres d'un fer limonneux, en grains raboteux & friables, mais qui affectent ſur la ſuperficie une eſpece d'organiſation réguliere, en forme de cellules d'abeilles : ſouvent ces dépôts ferrugineux ſe ſont convertis en *géodes* ou *aetites* vuides ou pleines d'une ochre jaune ferrugineuſe. Vous trouverez ces trois objets ſous les numéros 12, 13 & 14.

4°. C'eſt après ces laves en partie décolorées & mêlées de ſédimens ferrugineux, qu'on voit un amas d'autres laves poreuſes, légeres, décolorées, dont pluſieurs ſont d'un très-beau blanc de lait; d'autres ont quelques légeres nuances d'un gris noirâtre; toutes conſervent la configuration & la forme de laves poreuſes; quelques-unes produiſent une belle argille blanche, farineuſe, très-fine, tandis que certaines, quoique abſolument décolorées, ont conſervé de la dureté. On trouve dans ce banc de laves blanchies, encore quelques dépôts ferrugineux en forme d'hématites ou *d'aetites*, mais en bien moindre quantité que dans les

Digitized by Google

bancs ſupérieurs. Je vous envoie un beau morceau de cette lave poreuſe blanche ſous le n°. 15.

5°. Immédiatement après ces laves décolorées, on trouve de gros fragmens irréguliers d'une eſpece de pierre qui reſſemble à la pierre calcaire blanche ordinaire, dont les angles ſont émouſſés & arrondis, pluſieurs de ces fragmens ſont friables & argilleux; d'autres ſont ſolides & preſque auſſi durs que les pierres à chaux communes; elles ſont très-blanches, mais leur croûte extérieure eſt recouverte d'une ſubſtance ochreuſe jaune; on remarque quelques laves poreuſes décolorées parmi ces pierres blanches. J'ai l'honneur de vous obſerver que lorſqu'on jette quelques fragmens de cette ſubſtance pierreuſe dans l'acide nitreux, elle y fait un peu d'efferveſcence pendant un moment; l'ébullition ceſſe, & la pierre réſiſte enſuite aux plus forts acides. Il faut donc croire que cette matiere volcanique ainſi dénaturée devoit s'être emparée accidentellement de quelques molécules calcaires: eſt-ce ici un véritable baſalte décompoſé, dans lequel ſe trouvoient engagés des nœuds calcaires? eſt-ce un dépôt, un ſédiment pierreux formé par le *detritus* des laves poreuſes blanches ſupérieures? c'eſt ce que je ne ſuis point en état d'expliquer: tout ce que je puis dire, c'eſt qu'ayant jeté des éclats de cette matiere pierreuſe blanche dans l'acide marin, j'ai formé, par l'intermede de l'alkali phlogiſtique, un précipité en bleu de Pruſſe des plus épais & des plus foncés en couleur, quoique cette pierre n'eût aucun principe ferrugineux apparent.

6°. Enfin, c'eſt après toutes ces matieres qu'on trouve divers bancs irréguliers, ou plutôt des eſpeces de dunes fort épaiſſes & conſidérables, d'une terre argilleuſe d'un gris verdâtre, peu liante, happant néanmoins fortement la langue, ne contenant aucun corps hétérogene. Cette ſubſtance, vue à la loupe, me paroît être auſſi une décompoſition de matieres volcaniſées. D'après ce tableau, que je ne ſaurois trop exhorter les amateurs de cette partie de l'hiſtoire naturelle d'aller étudier, il eſt probable que c'étoit ici un volcan ſous-marin, c'eſt-à-dire, qui brûloit à l'époque où la terre étoit enſevelie ſous les eaux. Le fer détaché des laves & dépoſé ſous forme d'hématite, annonce inconteſtablement le travail lent & ſucceſſif des eaux; mais comme celles de la mer, malgré l'acide qu'elles contiennent, n'auroient pas eu le pouvoir de décolorer ainſi ces laves, & que d'ailleurs les baſaltes du voiſinage ſont ſains & intacts, il faut préſumer qu'il s'élevoit dans cette partie des fumées qui, partant du bas en haut, commençoient par décompoſer les laves les plus proches, & les convertiſſoient en argille telle que celle que nous trouvons ſi abondamment ici. Ces fumées devoient être pouſſées juſqu'à la hauteur où les laves ſont décolorées; & étant affoiblies dans les bancs les plus élevés, ceux-ci n'ont perdu qu'une partie de leur principe colorant, enſuite, l'eau ſe chargeant des molécules ferrugineuſes détachées des laves, les dépoſoit tantôt ſous la forme d'hématites, tantôt en maniere de fer limonneux.

On pourroit me demander pourquoi ces dunes argilleuſes ne montrent pas les mêmes ſédimens ferrugineux; j'ai deux réponſes à faire à ce ſujet: la premiere eſt que lorſqu'on examine avec la loupe la pâte de cette argille, on y diſtingue de petites taches d'un jaune ochreux qui carac-

Digitized by Google

tériſent le fer ; la ſeconde eſt que la couleur verdâtre de ces laves n'eſt qu'un produit du fer lui-même, & voici comme je croirois que cette opération pourroit être enviſagée. Les fumées qui s'élevoient du bas en haut devoient frapper avec plus de vigueur dans la partie de la montagne qui ſert de baſe aux laves blanches, & à celles qui ont moins été altérées ou qui ne l'ont pas été du tout : non-ſeulement les matieres volcaniques de cette baſe devoient être fortement altérées & converties en argille, mais cette argille étant remaniée & continuellement expoſée à des courans acides, éprouvoit néceſſairement un grand degré de diviſion ; le fer, qui s'y trouvoit auparavant combiné, avoit le même ſort, & devoit flotter dans le liquide qui tenoit le tout en diſſolution.

Comme ce baſalte décompoſé, comme cette argille volcaniſée contient encore quelques molécules calcaires, il eſt à préſumer qu'il s'y trouvoit, à l'époque de ſa formation primitive, des fragmens conſidérables de pierre calcaire : on ſeroit fondé de penſer encore que les eaux de la mer, qui recouvroient cette montagne, y avoient entraîné des débris de corps marins. Ces ſubſtances alkaleſcentes pouvoient très-bien former un alkali phlogiſtiqué naturel ; & ce dernier rencontrant les molécules ferrugineuſes des laves tenues en ſuſpens & en diſſolution dans les eaux imprégnées du principe acide, devoit les précipiter ſous la forme de bleu de Pruſſe, couleur qui pouvoit facilement paſſer à l'état verdâtre, ou par la ſurabondance d'alkali, ou par d'autres moyens ſur leſquels je ne m'étendrai pas pour ne pas me jeter dans de trop longs détails.

Il eſt temps que je finiſſe cette lettre, dont je vous prie de vouloir excuſer la longueur.

Je ſuis,

MILORD,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
FAUJAS.

RECHERCHES

Digitized by Google

RECHERCHES

SUR LA POUZZOLANE [a].

UNE terre volcaniſée propre à faire un ciment, dont la réputation s'eſt ſoutenue depuis des temps très-reculés juſqu'à nous; une terre que les Romains, qui excelloient dans l'art de bâtir, avoient toujours regardée comme l'ame & la baſe de la ſolidité de leurs conſtructions, & que Vitruve reconnoiſſoit comme propre à opérer des choſes admirables, *genus pulveris quod efficit naturaliter res admirandas*, méritoit ſans doute de faire l'objet d'un mémoire détaché. L'intérêt national, celui des particuliers, m'obligent d'entrer dans des détails ſur cette terre : nous la poſſédons en France; elle y eſt abondante; elle peut y circuler facilement à l'aide de pluſieurs grandes rivieres. Quelle reſſource pour la conſtruction des grands ouvrages & des monumens publics, à la ſolidité deſquels on ne ſauroit trop apporter d'attention ! Quel avantage pour le citoyen en particulier qui pourra ſe procurer cette pouzzolane à un prix modique ! Si un objet d'utilité reconnu & confirmé par plus de vingt ſiecles d'expériences, doit fixer l'attention du gouvernement, c'eſt ſans contredit celui-ci.

On a vu de tout temps des perſonnes curieuſes rechercher l'origine des choſes dans l'étymologie des mots; cette maniere ſinguliere de s'inſtruire fit fortune dans quelques eſprits, & dégénéra même en une eſpece d'épidémie à certaines époques. Cette méthode, en général ſujette à mille erreurs & à mille embarras, ne doit cependant pas être rejetée, ſur-tout lorſqu'on ſait en uſer avec ſobriété. On a été curieux de ſavoir même aſſez anciennement, ce qui avoit pu donner lieu au nom de *pulvis puteolanus* (pouſſiere, ſable de Pouzzole, pouzzolane). Quelques écrivains, & entr'autres Philander, avoient imaginé qu'on ne nommoit cette terre *pulvis puteolanus*, que parce qu'il falloit ouvrir des puits, *putei*, pour la tirer; mais cette foible étymologie, qui ne porte ſur rien, ne ſauroit ſe ſoutenir: voici des raiſons qui décident la queſtion. Un auteur du cinquieme ſiecle, Sidoine Apollinaire, évêque de Clermont, célébrant dans ſes poéſies la bonté & l'efficacité de la pouzzolane dans les conſtructions ſous l'eau, nomme cette terre *pulvis Dicarchea* [b]; or, nous ſavons par Pline que la ville de Pouzzole ſe nommoit très-anciennement Δικαιαρχεια, *Dicaerchia*. On voit donc par là que le *pulvis Dicarchea* de Sidoine Apollinaire, que le *pulvis puteolanus* de Vitruve & des auteurs anciens, ſe rapporte directement à la terre de Pouzzole, à la

[a] Quelques auteurs écrivent *pozzolane*, *pouſſolane*; mais le mot *pouzzolane* doit être préféré; il eſt conſacré parmi les naturaliſtes, & plus analogue à la ville de *Pouzzol* ou *Pouzzole* à qui il doit ſon origine.

[b] *Porrigis ingentem ſpatioſis mœnibus urbem,*
Quam tamen Auguſtam populus facit itur in æquor
Molibus, & veteres tellus nova contrahit undas.
Namque Dicarcheæ *tranſlatus pulvis arenæ*
Infratis ſolidatur aquis, durataque maſſa
Suſtinet advectos peregrino in gurgite campos.
Sic te diſpoſitam, ſpectantemque undique portas,
Vallatum pelago, terrarum commoda cinguns.

Digitized by Google

pouzzolane, & que c'eſt cette ville où ce ſable volcanique aura d'abord été employé, qui a donné très-anciennement ſon nom à cette terre.

Mais voyons à préſent ce que Vitruve a dit de la pouzzolane ; cet auteur célebre a conſacré une ſection entiere pour examiner les qualités & l'origine de cette terre. Voici comment il s'exprime au chapitre 6 du livre II de ſon architecture : *il exiſte une eſpece de pouſſiere qui opere naturellement des choſes admirables ; elle naît dans le pays de Baye & dans les champs qui ſont autour du mont Véſuve. Cette pouſſiere mêlée avec la chaux & la blocaille, non-ſeulement donne beaucoup de ſolidité aux édifices ordinaires, mais ſert à conſtruire des môles dans la mer, qui prennent la plus grande dureté dans l'eau ; il paroît que cette terre n'eſt telle qu'à cauſe qu'il exiſte ſous ces montagnes & dans le territoire un grand nombre de fontaines bouillantes, qui ne ſont ainſi échauffées que parce qu'il y a dans l'intérieur des feux ardens occaſionnés par le ſoufre, l'alun ou le bitume : la vapeur paſſant par les veines de la terre la rend légere ; il en naît un tuf dépouillé de toute humidité ; c'eſt pourquoi lorſque ces trois choſes*[a] *produites par la véhémence du feu ſont mêlées enſemble, à l'aide de l'eau ; elles s'endurciſſent bientôt & font une maſſe que ni les flots de la mer ni l'action de l'eau ne peuvent diſſoudre*[b]. Je me ſuis attaché à traduire le plus fidellement & le plus littéralement qu'il m'a été poſſible, ce paſſage de Vitruve qui méritoit d'être médité, ainſi qu'on verra par les notes que j'ai été dans le cas d'y faire : j'aurois voulu le

[a] Ces trois choſes ſe rapportent à la pouzzolane, à la chaux & au tuf volcaniſé.

[b] » Eſt etiam genus pulveris quod efficit naturaliter res admirandas. Naſcitur in regionibus Bajanis & » in agris municipiorum, quæ ſunt circà Veſuvium montem, quod commixtum cum calce & cæmento * non » modo cæteris ædificiis præſtat firmitates, ſed etiam moles, quæ conſtruuntur in mari, ſub aquâ ſolideſcunt; » hoc autem fieri hâc ratione videtur, quòd ſub his montibus & terrâ ferventes ſunt fontes crebri, qui non » eſſent ſi non in imo haberent aut de ſulphure, aut alumine, aut bitumine ardentes maximos ignes : igitur » penitus ignis & flammæ vapor per interventa permanans & ardens efficit levem eam terram, & ibi qui » naſcitur tophus, exugens eſt & ſine liquore ; ergo cum tres res conſimili ratione, ignis vehementiâ formatæ » in unam pervenerint mixtionem, repente recepto liquore una cohæreſcunt, & celeriter humore duratæ » ſolidantur, neque eas fluctus, neque vis aquæ p oteſt diſſolvere. »

* Le mot *cæmentum* mérite ici quelque attention ; il n'indique certainement point un ciment fait avec des tuiles ou des briques pulvériſées ; ce dernier étoit nommé par les Romains *ſigninum*, ainſi qu'on peut le voir dans Pline, livre XXXV, chap. 12. Tâchons de trouver ſa véritable ſignification ; la choſe n'eſt pas aiſée : ce mot déſigne en général toute ſorte de pierres brutes & non taillées ; mais comme il y a des pierres de cette eſpece d'un très-gros volume, d'autres moins conſidérables, & d'autres enfin très-petites, il faut tâcher, lorſqu'on le trouve employé dans les auteurs anciens, de découvrir le véritable ſens qu'ils ont voulu y attacher. On eſt dans le cas de faire ici cette recherche, puiſqu'il s'agit de reconnoître l'exactitude d'un procédé de l'art de bâtir des Romains. La choſe eſt d'autant plus difficile, que Vitruve emploie ici le mot *cæmentum* ſans épithete qui puiſſe en aſſurer la véritable ſignification, tandis que dans d'autres cas, il s'eſt conduit différemment. On voit en effet que cet auteur faiſant mention, au chapitre 6 du livre VII, des éclats de marbre qu'on pile pour faire le ſtuc, les nomme *cæmenta marmorea*, d'où il eſt aiſé de conclure que ce mot *cæmentum* n'a été mis ici en uſage que pour déſigner des recoupes, des blocailles de marbre qu'on pile pour faire le ſtuc ; je pars de ce point pour croire que *cæmentum* peut être employé quelquefois pour indiquer, non de groſſes pierres brutes ou du moilon d'un gros volume, mais des éclats de pierre, de la blocaille, du cailloutage. Non-ſeulement le paſſage que je viens de citer en eſt la preuve, mais j'en trouve un ſecond dans Vitruve qui vient encore à l'appui de mon ſentiment ; c'eſt dans le chapitre 5 du livre I qu'eſt ce paſſage que voici ; l'architecte romain fait mention des *fondemens des murs & des tours*, & il s'énonce ainſi à ce ſujet : » de ipſo autem muro è » quâ materia ſtruatur aut perficiatur, ideò non eſt » præfiniendum, quod in omnibus locis, quos optà- » mus cupias, eas non poſſumus habere : ſed ubi ſunt » *ſaxa quadrata*, ſive *ſilex*, ſive *cæmentum*, aut » coctus later, ſive crudus his erit utendum. » Tous les commentateurs ſont d'accord pour rendre le *ſaxa quadrata* par de gros quartiers de pierre non taillée, mais brute ; le ſilex par de gros cailloux : le *cæmentum* venant enſuite & ſe trouvant en derniere ligne, paroît être relatif à des pierres d'un moindre volume que les cailloux. Je penſerois donc qu'on devroit le regarder comme ſervant à déſigner de la menue pierre, de la blocaille ; cette conſéquence paroît d'autant plus naturelle, qu'elle devient applicable au cas préſent, relativement au *cæmentum* qui doit être mêlé avec la chaux & la pouzzolane. On trouveroit alors chez les Romains un procédé qui ſe pratique encore de nos jours lorſqu'on fait du mortier de pouzzolane pour bâtir dans l'eau. On verra que dans le port de Toulon tous les ouvrages en pouzzolane conſtruits dans la mer, ont du *cæmentum* fait avec de la recoupe de pierre calcaire.

Digitized by Google

tranſmettre mot pour mot ſi notre langue avoit pu le permettre; on doit, dans des objets de cette nature, chercher plutôt à rendre ſtrictement la penſée de l'original, qu'à s'attacher à une diction élégante qui éloigne ſouvent du véritable ſens de l'auteur.

Pline le naturaliſte & Séneque [a] parlent de la pouzzolane; mais ils n'entrent pas dans un détail auſſi intéreſſant que Vitruve qui ne s'en tient pas à ce que nous venons de dire ſur cette terre, & qui en fait mention encore dans un autre endroit que je rappellerai lorſqu'il en ſera temps.

M. le chevalier Hamilton, dans ſon ſavant ouvrage ſur le Véſuve, n'a point négligé de parler de la pouzzolane; il nous dit, à la page 58 du volume de ſes lettres: » ce qu'il y a de plus remarquable dans la compo-» ſition du *tufa*, me paroît être cette belle matiere brûlée, appellée » *pouzzolane*, dont les parties ſe lient ſi parfaitement & ſont ſi utiles » employées comme ciment, qualités reconnues par Vitruve & qui ne » peuvent ſe rencontrer que dans les pays qui ont été travaillés par des » feux ſouterreins. »

Des lieux où l'on trouve de la Pouzzolane.

Les collines qui ſont au pied du Véſuve & dans les environs de Naples, abondent en pouzzolane de différentes couleurs; les Italiens la nomment *terra pozzolana*; il y en a de la brune & de la jaunâtre; il y a de la pouzzolane noire ſur le Véſuve; la meilleure de cette couleur ſe tire de la *Torre dell'Anunziata*: on en trouve de la griſe très-fine dans les environs de Pouzzole; il y a même quelques collines du voiſinage qui en fourniſſent d'un gris blanchâtre, qui eſt mêlée de quelques parties alkalines qui font un peu d'efferveſcence avec les acides; la pouzzolane brune & jaunâtre eſt très-commune & ſe trouve dans preſque toutes les parties de l'Italie qui ont ſubi l'action des feux ſouterreins. L'état eccléſiaſtique renferme des pouzzolanes de différentes qualités; on y en trouve de la griſe, de la jaunâtre, de la brune, de la rougeâtre: la meilleure des environs de Rome ſe prend dans la colline qui eſt à la droite de la *via Appia*, non loin du tombeau des deux Scipions. Cette pouzzolane qui eſt rougeâtre eſt une des meilleures. Les catacombes de Rome ſont toutes creuſées dans une eſpece de pouzzolane d'un brun violet, parſemée de petits cryſtaux de ſchorl.

En France, l'Auvergne, le Velay, le Vivarais, les environs d'Agde, ceux de Toulon du côté d'Evenos, & les environs de la chartreuſe de l'*Averne* en Provence, renferment de la pouzzolane de différentes qualités & de pluſieurs couleurs; en un mot, on en trouve en général dans tous les pays où l'on voit des reſtes de volcans: c'eſt dans les environs des anciennes bouches & des crateres qu'il faut la chercher; il eſt vrai qu'elle n'eſt pas abondante par-tout & qu'elle ſe rencontre ſouvent dans des lieux d'un accès difficile.

[a] Pline s'exprime ainſi: *quis ſatis miretur, pulverem appellatum in puteolanis collibus opponi maris fluctibus, merſumque protinus fieri lapidem unum inexpugnabilem undis & fortiorem quotidie utique ſi Cumano miſceatur cæmento.* Pline, lib. XXXV, cap. 13. Voici ce qu'en dit Séneque, *natur. quæſt. lib. III, puteolanus pulvis ſi aquam attigit ſaxum fit.*

Digitized by Google

De quelle maniere ſe forme la Pouzzolane.

LA pouzzolane doit en général ſon origine aux débris graveleux de la lave poreuſe ; ce n'eſt point une cendre ; les volcans qui ne ſauroient être comparés aux incendies ordinaires, ne laiſſent point après eux, comme les matieres végétales ou animales, des traces de cendres : je ſais cependant qu'on eſt en uſage de donner le nom de cendres aux matieres brûlées & réduites en pouſſiere, élancées dans les airs par les exploſions des volcans, auſſi-bien qu'aux laves décompoſées réduites en poudre fine ; mais depuis qu'on commence à voir avec des yeux plus attentifs, & qu'on apporte plus d'exactitude & de méthode dans l'étude de l'hiſtoire naturelle, nous devons, en réformant des idées trompeuſes, réformer auſſi les mots qui ſervoient à les exprimer & qui perpétuoient par là nos erreurs.

Il n'y a point de véritables cendres dans les volcans, je le répete ; il n'y exiſte abſolument que la matiere de la lave cuite, recuite, calcinée, réduite ou en ſcorie graveleuſe, ou en pouſſiere fine ; ce que Vitruve a très-bien rendu par *penitus ignis & flammæ vapor per intervenia permanens & ardens efficit levem eam terram & ibi qui naſcitur tophus, exugens eſt & ſine liquore.*

Je vois dans Dion & dans quelques autres auteurs anciens, qu'ils n'emploient jamais le mot *cinis* pour déſigner les matieres volcaniques en pouſſiere ; ils ſe ſervent conſtamment du terme de *pulvis* qui eſt beaucoup plus convenable : mais comment imaginer que des nuages de pouſſiere, élevés dans les airs, portés enſuite à pluſieurs lieues, & tombant en forme de pluie, ne ſoient pas des cendres, tandis que cette pouſſiere en a la couleur, & contient même quelquefois, comme nos cendres ordinaires, des ſubſtances ſalines.

Je vais tâcher de répondre à cette objection en hazardant rapidement quelques idées ſur la théorie de la lave réduite en pouſſiere, particuliérement ſur celle qui eſt portée dans les airs & qu'on nomme cendre.

Les perſonnes qui obſervent les volcans avec attention n'ignorent pas que pendant le temps d'une forte éruption, on voit s'élever dans l'air des quantités prodigieuſes de laves poreuſes, d'écumes, de pierres-ponces jetées au loin par les exploſions ; mais la direction de ces matieres étant verticale, une partie retombe ordinairement dans la bouche ou dans les environs de l'entonnoir : c'eſt ici un énorme canon chargé à mitraille, qui ne diſcontinue pas de tirer ; qu'on me paſſe cette foible comparaiſon. Il doit donc ſe former néceſſairement des entaſſemens immenſes de ſcories [a] qui, retombant ſans ceſſe ſur elles-mêmes, & éprouvant l'action alternative & continue de l'air & du feu, doivent éclater, ſe heurter, ſe diviſer, ſe réduire en ſable ; d'autre part, les fumées acides & ſulphureuſes exerçant en même-temps toute leur action contre ces mêmes corps, les attaquent, les minent, les décompoſent, les pulvériſent : il

[a] Il ſe forme quelquefois des monticules dans l'intérieur même des crateres. Le 15 décembre 1766, M. Hamilton en obſerva un qui ne s'élévoit pas au-deſſus des bords de la bouche ; mais il augmenta tellement pendant l'éruption de 1767, que le 15 octobre cette éminence formée par des entaſſemens de laves poreuſes, avoit 185 pieds d'élévation.

ſe

Digitized by Google

ſe forme alors des entaſſemens qui comblent pour quelques temps une partie du gouffre enflammé : le feu ralenti & comme étouffé n'en devient que plus formidable ; il réunit toutes ſes forces, ébranle la montagne, rompt ſes barrieres, ſe développe en exploſion, & ſe débarraſſant avec fracas de ces monceaux de matieres réduits en poudre, les éleve dans le plus haut des airs où ils obſcurciſſent ſouvent la lumiere & vont retomber au loin diſperſés par le ſouffle des vents [a].

Il arrive quelquefois que des matieres alkalines ſe ſubliment dans les crateres des volcans ; l'acide ſulphureux peut auſſi s'y combiner avec le ſel marin qu'entraînent les eaux de la mer qui s'ouvrent, dans certaines circonſtances, des paſſages parmi les matieres enflammées : il arrive alors que les matieres volcaniques en pouſſiere contiennent quelques principes ſalins [b]. D'autres fois le feu après avoir réduit la lave en ſcorie, la vitrifie totalement & la diviſe en filets capillaires ; on a un exemple de cela dans le volcan de l'île de Bourbon, qui, en 1766, fit une exploſion qui couvrit la terre, dans un endroit nommé *l'Etang ſalé*, à ſix lieues du volcan, d'un verre capillaire, jaunâtre & brillant, en filamens minces & flexibles où l'on voyoit de diſtance en diſtance de petits globules vitreux.

Je n'entre dans tous ces détails que pour faire voir que loin de trouver ici une matiere de la nature des cendres, on n'y voit au contraire qu'une pouſſiere produite par une lave plus ou moins calcinée, plus ou moins diviſée, quelquefois même convertie en un verre ſoyeux que l'air éleve & fait retomber en filamens.

Ceci n'eſt point étranger à notre ſujet, & nous ramene naturellement à la maniere dont peuvent ſe former pluſieurs pouzzolanes : c'eſt en obſervant avec beaucoup d'attention cette ſubſtance dans les différens endroits où on la trouve, & en examinant les différentes poſitions qu'elle occupe ſur les lieux, qu'on peut conclure que la nature emploie pluſieurs moyens pour convertir les laves en pouzzolane : je crois qu'on peut réduire les principaux aux ſuivans. 1°. Les laves poreuſes ſe réduiſant en ſable ou ſe diviſant en pouſſiere par les divers frottemens qu'elles éprouvent dans le cratere, ou ſubiſſant une calcination ſoutenue & ſans fuſion, deviennent friables, & forment une excellente pouzzolane ; leur couleur

a On trouve dans preſque toutes les relations des éruptions du Véſuve que la pouſſiere volcanique a été à des diſtances étonnantes ; Dion aſſure que pendant l'éruption qu'on éprouva ſous Tite, *tantus fuit pulvis ut ab eo loco in Africam & Syriam & Ægyptum penetraverit.* Franceſco Sorrata Spinola Galateo, dit que le 16 décembre 1631, le jour d'une grande éruption du Véſuve, la pouſſiere tomboit comme une pluie, malgré le temps calme, à Lecce, éloigné de neuf journées de la montagne, que le ciel en étoit obſcurci & que la terre en fut couverte de trois lignes ; que ce même jour, une pouſſiere d'une autre qualité tomba à Bari, ce qui alarma les habitans qui ne pouvoient rien concevoir à ce phénomene. Bulifon nous apprend des choſes étonnantes à ce ſujet ; mais comme tous ces détails peuvent être exagérés, entendons M. le chevalier Hamilton nous dire : « quelques » gens dignes de foi m'ont aſſuré qu'ils ont été témoins » de la chûte des cendres pendant une éruption, à une » diſtance, de plus de deux cents milles du Véſuve. » L'abbé Giulio Ceſare Bracini, dans ſa relation de l'é- » ruption du Véſuve en 1631, dit que la hauteur de la » colonne de fumée & de cendre priſe de Naples par » le quart de cercle, étoit au-delà de 30 milles. » Quoique des calculs ſi incertains méritent peu d'at- » tention, je ſuis néanmoins convaincu, par ce que » j'ai remarqué moi-même, que dans des grandes érup- » tions les cendres s'élevent à une hauteur telle, » qu'elles peuvent rencontrer des caracteres d'air » extraordinaires qui expliquent aſſez bien les longs » trajets qu'elles ont faits en ſi peu d'heures. » Obſervations ſur les volcans des deux-Siciles, par M. le chevalier Hamilton, volume de diſcours, pages 28 & ſuiv. aux notes.

b On lit dans pluſieurs auteurs qui ont donné des détails ſur l'éruption du Véſuve de 1660, qu'il tomba une pouſſiere qui avoit la forme de croix, ce qui fut regardé comme un prodige. Kircher, quoique fort crédule & amateur du merveilleux, donne cependant une aſſez bonne explication de ce phénomene dans un traité particulier, intitulé *de prodigioſis crucibus, &c. Rome*, 1661. Il dit que cette eſpece de pouſſiere qui tomba depuis le 16 avril juſqu'au 15 octobre, étoit imprégnée d'un ſoufre nitreux.

Digitized by Google

eſt jaunâtre, griſe, noire ou rougeâtre, en raiſon des différentes altérations que le principe ferrugineux qui s'y trouve contenu, a éprouvé.

2°. Les fumées acides ſulphureuſes frappant les laves les plus dures, les pénetrent, les attendriſſent, changent leur couleur noire en rouge, & les convertiſſent en pouzzolanes ochreuſes qui paroiſſent un peu argilleuſes, mais qui n'en ſont pas moins d'une très-bonne qualité, ainſi que l'expérience le confirme : la couleur de celles-ci eſt ordinairement d'un rouge foncé aſſez vif ou jaunâtre. Il eſt quelquefois des vapeurs ſi actives dans certains volcans, que non-ſeulement elles amolliſſent les laves, mais les dépouillant totalement de leur fer, les font paſſer à l'état d'une argille blanche : on voit ce phénomene à la *Solfatare*. Une telle ſubſtance ſeroit beaucoup trop altérée ; la déperdition de la matiere ferrugineuſe lui enleveroit la faculté de ſe fixer & de prendre un corps dans l'eau. *La propriété de la pouzzolane*, dit M. Ferber dans ſes lettres ſur la minéralogie de l'Italie, *lui vient vraiſemblablement de la vertu liante des particules ferrugineuſes qu'elle contient.* Voyez auſſi *la minéralogie de Cronſtedt*, édit. allem. de M. Brünnich, page 47. *La chaux de fer*, dit M. le baron de Dietrich, *a en général la propriété de lier les parties terreſtres, car on remarque que les ſcories des fourneaux de fonte de fer font un très-bon effet dans les cimens. Quoi qu'il en ſoit, les Romains ont bien reconnu le bon uſage de la pouzzolane ; ils l'ont employée dans tous leurs mortiers quand ils ont pu s'en procurer ; à ſon défaut, ils ſubſtituoient la brique rouge pilée, qui étant auſſi une terre vitrifiée un peu ferrugineuſe, devoit la remplacer.* Note de la page 179 des lettres de M. Ferber.

3°. Le baſalte lui-même le plus compacte & le plus dur ſe trouvant, dans certaines circonſtances, expoſé à des vapeurs dont nous ne ſommes point à portée d'étudier la nature dans le moment des éruptions, eſt converti lui-même en une pouzzolane rouge ou griſe, douce au toucher, d'une très-bonne qualité. J'ai obſervé dans le Vivarais des bancs entiers de baſalte convertis en pouzzolane rouge ; ces bancs ainſi décompoſés étoient recouverts par d'autres bancs intacts & ſains d'un baſalte dur & noir ; on ſe tromperoit ſi on les regardoit comme une argille cuite & calcinée ; l'inſpection des lieux & pluſieurs autres circonſtances démontrent que c'eſt un véritable baſalte réduit en chaux & en partie déphlogiſtiqué, ſi je puis me ſervir ici de ce terme : on trouve même ſur le plus haut de la montagne volcanique de *Chenavari* en Vivarais, & ailleurs dans le voiſinage des crateres, le baſalte décompoſé attenant encore au baſalte ſain, & on peut ſuivre les gradations de la décompoſition. J'ai parlé plus au long, dans ma lettre à M. le chevalier Hamilton, du baſalte paſſant à l'état de pouzzolane : je ne dois pas oublier de rappeller à cette occaſion un phénomene intéreſſant, rapporté par ce ſavant, & qui peut répandre quelque lueur ſur ce ſujet. » J'ai ſouvent remarqué, dit le naturaliſte anglois, ſur le mont Véſuve, quand je me trouvois à côté d'une bouche d'où la lave ſortoit, que la qualité de cette lave varioit de momens à autres ; je l'ai vu auſſi fluide & auſſi liquide que le verre en fuſion, & je l'ai vu *farineuſe*, *les particules ſe ſéparant au moment de leur ſortie, telles que la farine lorſqu'elle ſort de deſſous les meules.* » *Lettre à M. Maty*, *page 38*, *note a.* Voilà un fait bien concluant pour la réduction des laves en chaux, dans l'intérieur même

Digitized by Google

du foyer. Qu'on ne nous objecte pas que ces laves *farineuſes* ſont peut-être des matieres pulvérulentes que le volcan rencontre dans l'intérieur de la terre, & qu'il vomit avec la lave ; j'ai examiné pluſieurs de ces laves farineuſes, & je les ai toujours reconnu pour une lave réduite en chaux.

Je ne prétends pas au reſte reſtreindre la nature aux trois ſeuls moyens dont je viens de parler, pour la formation de la pouzzolane, dont la matiere primitive émane toujours des laves ; nous ſommes ſi peu avancés encore dans l'hiſtoire des faits, nous ſavons ſi peu ce qui ſe paſſe dans les laboratoires de la nature, que nous devons avouer de bonne foi que la ſcience n'eſt encore que dans ſon berceau. Je n'ai donc rapporté ici les trois circonſtances où j'ai cru appercevoir le paſſage des laves poreuſes & du baſalte même, à l'état de pouzzolane, que parce que ce ſont celles qui m'ont frappé le plus & qui m'ont paru les moins équivoques.

Analyſe de la Pouzzolane.

Je vais d'abord rapporter ce que M. Sage dit de la pouzzolane, à la page 316 du tome I de ſes *élémens de minéralogie* : le ſentiment de cet habile chymiſte vient ſi fort à l'appui de ce que j'ai avancé ſur les laves & ſur la pouzzolane, que j'ai cru devoir le rapporter ici tout au long. » La » pouzzolane me paroît être une eſpece de tufa, au moins celle qui eſt » jaune ou rougeâtre & qu'on trouve dans l'état eccléſiaſtique aux en- » virons de Rome, & dans d'autres parties de l'Italie ; on la tranſporte » à *Civita-Vecchia*, d'où on l'envoie en Suede, en France, en Hollande » & dans pluſieurs autres contrées de l'Europe pour en faire, en l'uniſ- » ſant avec de la chaux, un mortier impénétrable à l'eau. Cette pouz- » zolane, expoſée à un feu violent, éprouve les mêmes altérations que » le tufa d'*Herculanum*, c'eſt-à-dire, qu'elle ſe réduit d'abord en une » ſcorie noire, cellulaire, & qu'enſuite elle forme un émail noir. » M. Cronſtedt a placé la pouzzolane parmi les mines de fer, à cauſe » de la portion de ce métal qu'elle contient, de même que les baſaltes » d'où elle tire ſon origine. »

On voit que la pouzzolane ſuit le ſort de toutes les eſpeces de laves plus ou moins altérées, c'eſt-à-dire, que ſi on l'expoſe à un feu violent, elle s'y réduit en ſcorie & enſuite en émail noir. Les laves poreuſes, brunes ou rouges, les laves compactes noires ou jaunâtres, en un mot, toutes les matieres volcaniques, de quelques climats qu'elles viennent, donnent toujours un verre lorſqu'on les ſoumet à un feu ſoutenu.

Voici une expérience fort ſimple qui prouve que la pouzzolane a la même identité que les laves : prenez deux gros de pouzzolane rouge ou d'un brun rougeâtre, ou de la noire ; réduiſez-les en poudre fine & impalpable dans un mortier d'agathe ou de verre ; faites la même opération ſur de la lave poreuſe ou compacte, ſur du baſalte en priſme ; prenez toutes les variétés des matieres volcaniques, ayez ſoin qu'elles ne contiennent aucun corps étranger ; faites-en autant de lots ſéparés du même poids & bien étiquetés ; placez ces différentes poudres dans autant de verres ou de petits boccaux bien propres ; verſez deſſus ſix parties d'acide marin concentré, vous ne tarderez pas à voir l'acide

Digitized by Google

prendre une couleur citrine ; décantez & verſez alors la liqueur dans autant de verres ſéparés qu'il y a de différens lots ; prenez enſuite avec la pointe d'un petit tube de verre quelques gouttes de cet acide qui a paſſé ſur les laves ; noyez-les dans un verre ordinaire plein d'eau de pluie ou d'eau diſtillée ; jetez-y deux ou trois gouttes de bon alkali phlogiſtiqué, & vous remarquerez ſur le champ un beau précipité de bleu de Pruſſe.

La pouzzolane rouge, celle qui eſt d'un brun rougeâtre, le baſalte & quelques laves poreuſes fourniſſent les teintures les plus chargées & les plus fortes ; mais toutes les autres matieres donnent une belle couleur plus ou moins foncée en raiſon du plus ou du moins d'altération que le fer a éprouvé à l'époque des éruptions volcaniques. Verſez encore ſur la poudre qui eſt au fond de vos verres du nouvel acide marin ; laiſſez le tout en digeſtion pendant vingt-quatre heures ; l'acide s'imprégnera encore d'une couleur citrine ; décantez de nouveau ; mettez toujours en réſerve la liqueur chargée des molécules ferrugineuſes, & continuez cette manœuvre pendant pluſieurs jours ; vous vous appercevrez alors qu'à meſure qu'un nouvel acide marin vient s'approprier le fer des laves, leur couleur s'affoiblit ; elles blanchiſſent. Si vous continuez quelque temps cette expérience qui, quoique très-facile en apparence, exige néanmoins beaucoup de patience & une certaine dextérité, vous viendrez à bout de décolorer entiérement vos matieres, qui vous offriront une ſubſtance blanche, homogene, de la nature du quartz en poudre. J'ai obſervé que ſi cette pouſſiere, quoique déjà décolorée, n'a pas entiérement perdu tous ſes principes ferrugineux, elle eſt toujours fuſible & reſſemble alors à une eſpece de feld-ſpath pulvérulent : ſi au contraire on vient à bout d'en enlever tout le fer, cette pouſſiere eſt alors de la nature du quartz pur & infuſible. Si on veut ſavoir enſuite exactement la quantité de fer qu'on a extrait des laves par l'intermede de l'acide marin, l'opération ſera facile par les lotions & les filtrations de l'acide qu'on a mis en réſerve.

M. Sage eſt le premier qui m'a mis ſur la voie de faire cette ſuite d'expériences ; il a fait un travail à peu-près ſemblable ſur la lave noire du Véſuve, dont il rend compte à la page 323 du tome I de ſes élémens de minéralogie.

Il réſulte des expériences dont je viens de parler & de pluſieurs autres qu'il ſeroit trop long de rapporter ici :

1°. Que toutes les laves en général ont pour baſe une matiere quartzeuſe ou vitrifiable, unie avec beaucoup de fer, & que leur fuſibilité n'eſt due qu'à ce même fer.

2°. Que le baſalte eſt de toutes les matieres volcaniques, celle qui eſt la plus intimement liée & combinée avec les élémens ferrugineux ; que le fer y eſt très-voiſin de l'état métallique, & que c'eſt à cette cauſe qu'on peut attribuer la facilité qu'a le baſalte de ſe fondre.

3°. Que les laves ſe trouvent plus ou moins altérées, ſoit dans leur dureté, leur contexture ou leur couleur, en raiſon des différentes modifications qu'a éprouvé le principe ferrugineux attaqué par les fumées volcaniques plus ou moins acides, plus ou moins imprégnées de phlogiſtique ou de ſubſtances ſalines fixes ou volatiles.

4°.

Digitized by Google

4°. Cette ſimilitude dans le réſultat de mes expériences ſur les laves, annonce une identité parfaite dans la matiere qui les compoſe toutes: donc les pouzzolanes, les tufa, les laves tendres, rouges, jaunâtres ou de différentes couleurs, les laves poreuſes, les laves compactes ſont les mêmes quant à leur eſſence, & ne different que par les modifications que le feu & les vapeurs qui s'en émanent y ont occaſionné : donc ſi la matiere ferrugineuſe, comme il y a lieu de le croire, a le pouvoir de donner de la conſiſtance & de la dureté aux corps avec leſquels elle s'unit, la ſubſtance qui en contiendra le plus ſera ſans doute la plus féconde en principes propres à fournir ce lien, ce gluten inviſible qui joint, qui reſſerre les molécules & produit ce que nous appellons la dureté : donc la pouzzolane rouge ou d'un brun rougeâtre étant une des productions volcaniques non-ſeulement la plus riche en fer, mais celle où ce minéral ſe trouve atténué & le plus à découvert, doit produire les effets les plus marqués en ce genre [a].

En voilà aſſez pour donner une idée de la pouzzolane ; il eſt temps de paſſer à l'objet d'utilité qu'on en retire dans l'art de bâtir ; c'eſt de quoi je vais m'occuper dans la diviſion ſuivante.

DOSES ET PROPORTIONS DANS LES CIMENS DE POUZZOLANE.

ON peut employer la pouzzolane dans l'eau ou hors de l'eau : quoique ſa principale vertu, celle qu'on a toujours regardée comme la plus utile & la plus intéreſſante, ſoit relative à la propriété qu'elle a de prendre corps dans l'eau, & d'y former un ciment inattaquable aux flots, qui augmente même ſans ceſſe de dureté, je ferai voir qu'on peut en tirer un parti très-avantageux dans la conſtruction de pluſieurs ouvrages expoſés à toutes les intempéries de l'air.

La pouzzolane a cela d'agréable, que le ciment qu'on en forme n'exige abſolument aucune manipulation difficile & compliquée ; ce qui n'eſt certainement pas un petit avantage, car les perſonnes accoutumées à diriger des conſtructions, connoiſſent les peines qu'on a de faire mettre en œuvre, d'une maniere exacte, les pratiques ſouvent les plus ſimples ; on ſait que pour peu qu'elles exigent de ſoin, les manœuvres s'en ennuient, s'en dégoûtent & reviennent promptement à leurs premiers erremens que l'habitude les a accoutumé à regarder toujours comme ce qu'il y a de mieux.

Ici le ciment ou le mortier, ſoit qu'on le deſtine à être employé ſous l'eau ou en plein air, ſe fait comme tous les mortiers ordinaires, en mêlangeant la chaux nouvellement éteinte avec la pouzzolane, le ſable & les recoupes de pierre lorſque le cas l'exige, dans les proportions que je vais indiquer, en y jetant de l'eau & en broyant le tout à la maniere ordinaire, comme ſi on faiſoit un mortier commun. On ne ſauroit cer-

[a] Le baſalte eſt à la vérité pour le moins auſſi chargé de principes ferrugineux que la pouzzolane, parce que c'eſt lui qui donne naiſſance à cette derniere ; mais comme le fer s'y trouve enchaîné par les liens d'une eſpece de vitrification particuliere & de l'eſſence du baſalte, il ne pourroit être ſubſtitué à la pouzzolane qu'autant qu'on le diviſeroit en parties très-fines, & dès-lors cette pouzzolane factice ſeroit à peu-près auſſi bonne que celle que la nature prépare ; mais il y auroit de grandes difficultés pour réduire en poudre un corps auſſi dur ; cependant les Hollandois qui mettent tout à profit ont eu l'induſtrie d'imaginer des moulins où ils réduiſent en pouſſiere le baſalte en priſmes & les laves poreuſes dures, qu'ils vendent ſous le nom de pouzzolane, & qui en effet en a toutes les qualités.

Digitized by Google

tainement rien voir de plus ſimple que ce procédé. Paſſons à des détails plus circonſtanciés.

Proportions d'après Vitruve, dans la conſtruction des ouvrages ſous l'eau.

Je vais rapporter ici une partie du paſſage du chapitre 12 du livre V de l'architecture de Vitruve, qui a pour titre : *des ports & de la maçonnerie qui ſe fait dans l'eau.* Un double motif m'oblige de tranſcrire ici ce morceau intéreſſant ; on y verra d'abord la maniere dont les Romains faiſoient des môles & des ouvrages avancés dans la mer : on y trouvera en ſecond lieu les proportions des trois matieres qui ſervoient à former le mortier ou ciment dont ils faiſoient uſage dans cette occaſion. » La » commodité des ports, dit Vitruve [a], eſt une choſe aſſez importante » pour nous obliger à expliquer ici par quel art on les peut rendre ca- » pables de mettre les vaiſſeaux à couvert des tempêtes. Il n'y a rien » de ſi aiſé quand la nature du lieu s'y rencontre favorable, & qu'il ſe » trouve des hauteurs & des promontoires qui s'avancent & laiſſent au » milieu un lieu naturellement courbé ; car il n'y a qu'à faire autour du » port des portiques, des arſenaux ou des paſſages pour aller du port » dans les marchés, avec des tours aux deux coins qui ſoient jointes par » une chaîne que des machines ſoutiennent ; mais ſi ce lieu n'eſt pas » propre de ſoi pour couvrir les vaiſſeaux & les défendre contre la tem- » pête, pourvu qu'il n'y ait point de riviere qui incommode, & que la » profondeur ſoit ſuffiſante d'un côté, il faut bâtir dans l'autre côté un » môle qui s'avance dans la mer & qui enferme le port.

» La maniere de bâtir le môle dans l'eau eſt telle : il faut faire » apporter de cette poudre qui ſe trouve dans les lieux qui ſont depuis » Cumes juſqu'au promontoire de Minerve, (de la pouzzolane) & la » mêler en telle proportion qu'il y ait deux parties de poudre ſur une » de chaux. Pour employer ce mortier il faut, dans la place où l'on » veut bâtir le môle, planter dans la mer & bien affermir des poteaux » rainés & liés fermement enſemble par de fortes pieces de bois ; enſuite » remplir les entre-deux avec des ais, après avoir égalé le fond & ôté » ce qui pourroit nuire. Cela étant fait, la propriété de la poudre dont » il a été parlé ci-devant eſt telle, qu'il n'y aura qu'à jeter & entaſſer » le mortier qui en ſera fait, & des pierres autant qu'il en faudra pour » emplir tout l'eſpace qui aura été laiſſé pour le môle.

» Mais ſi l'agitation de la mer eſt ſi grande que l'on ne puiſſe ſuf- » fiſamment arrêter ces poteaux, il faudra bâtir dans la terre, même » au bord de la mer, *un maſſif* qui s'éleve juſqu'au niveau de la terre, » en ſorte néanmoins qu'il n'y en ait pas la moitié à niveau, parce que » l'autre partie qui eſt la plus proche de la mer doit être en talus. Enſuite » on bâtira tant du côté de l'eau que des deux côtés du maſſif, des re- » bords d'environ 1 pied $\frac{1}{2}$ juſqu'à la hauteur de la partie du maſſif qui » eſt à niveau, ainſi qu'il a été dit, & on emplira de ſable le creux du » talus juſqu'au haut des rebords. Cette eſplanade étant faite, on bâtira

[a] Je me ſers ici de la traduction de Claude Perault. Voyez page 185, édition de 1673.

Digitized by Google

» deſſus une maſſe de maçonnerie de la grandeur que l'on jugera ſuffi-
» ſante, & l'ayant laiſſé ſécher du moins pendant deux mois, on abattra
» les rebords qui ſoutiennent le ſable qui, étant emporté par les vagues,
» laiſſera tomber & gliſſer la maſſe dans la mer, & par ce moyen on
» pourra peu à peu s'avancer dans la mer autant qu'il ſera néceſſaire. »

Le réſultat de ce paſſage qui renferme des objets de détails fort curieux, eſt que lorſqu'on bâtit dans la mer, il faut que le mortier ſoit formé avec une portion de chaux & deux portions de pouzzolane : ce procédé, qui eſt en effet le meilleur, devroit faire regle conſtante partout ; cependant, par un principe d'économie mal entendu, on s'en écarte un peu dans les lieux où il faut apporter la pouzzolane de loin.

Il eſt abſolument eſſentiel, lorſqu'on veut employer de la pouzzolane pour les conſtructions dans l'eau, de ſe procurer de la chaux vive. Je ſuis obligé de parler ici de la chaux : on ne nous a point encore donné des détails aſſez clairs & aſſez à portée de tout le monde ſur cette matiere qui mériteroit les plus grandes recherches, & qui exigeroit une ſuite d'expériences faites avec ſoin ; rien n'intéreſſant autant la phyſique & les arts. Je ne jetterai ici, pour ainſi dire, qu'un coup d'œil général ſur cette ſubſtance, mes occupations ne m'ayant pas encore permis de l'examiner dans un auſſi grand détail que je l'aurois deſiré.

De la chaux.

ON diviſe ordinairement la chaux en *chaux vive* & en *chaux graſſe*. La *chaux vive* eſt celle qui eſt faite avec une qualité de pierre calcaire pure, ſaine, vive & cryſtalline dans ſa caſſure, & qui tend à ſe rapprocher de la nature du ſpath calcaire : une telle chaux, lorſqu'elle eſt cuite à propos, a des qualités qui different de la chaux commune ordinaire, ou de la chaux graſſe.

Voici ce que j'ai obſervé de plus particulier ſur la *chaux vive* : 1°. les pierres qui la forment, quoique cuites & calcinées au point d'avoir perdu la moitié de leur poids, ſont néanmoins aſſez dures & aſſez ſonores lorſqu'on les frappe.

2°. Lorſque cette chaux ſe trouve d'une bonne qualité, elle peut reſter impunément un mois & même davantage à l'air, ſans perdre conſidérablement de ſa vertu, pourvu qu'elle ne ſoit pas dans un endroit humide ; elle pompe à la vérité les molécules aqueuſes qui flottent dans l'air, ſe les approprie, ſe diviſe & tombe en pouſſiere, mais elle n'en fait pas moins un très-bon mortier ; il vaut cependant toujours mieux, dans les conſtructions ſoignées, faire uſage de la chaux nouvelle.

3°. La chaux vive, diſſoute & fondue dans l'eau, doit être amalgamée ſans retard avec le ſable ; elle durciroit & feroit corps quoique ſeule & malgré qu'elle fût humectée & qu'elle nageât même dans l'eau [a] ; mais une fois qu'elle eſt mêlée avec le ſable, elle peut ſe conſerver, en la tenant fraîche, quinze jours dans l'été, & environ un mois dans l'hiver : on peut l'employer utilement alors en l'humectant avec de l'eau, & en la broyant de nouveau.

a Du moins certaine eſpece comme celle de Montelimar.

Digitized by Google

4°. Cette chaux employée en mortier avec du ſable non terreux, prend corps beaucoup plus promptement que la chaux commune, & forme des ouvrages d'une très-grande ſolidité.

La *chaux graſſe* ou la chaux commune eſt celle qui eſt faite avec des pierres calcaires tendres, ſouvent un peu marneuſes, qui contiennent quelquefois beaucoup de corps marins foſſiles, ou celle qui ayant un grain rapproché de la meilleure pierre à chaux ſe trouve néanmoins tellement chargée de principes gras ou d'acide volatil phlogiſtiqué, que l'eau a de la peine à en diſſoudre les molécules; ce qui eſt cauſe qu'on eſt obligé, avant d'employer une telle chaux, de la faire macérer long-temps dans l'eau, afin qu'à la longue cette matiere gazeuſe ſe décompoſe; *in maceratione diuturna*, a dit Vitruve, *liquore defervere coacta.* Auſſi voyons-nous dans les anciennes loix romaines qu'il étoit défendu aux entrepreneurs d'employer cette eſpece de chaux qu'ils nommoient *calx macerata*, chaux macérée, à moins qu'elle n'eût trois ans de fuſion.

Il exiſte quelquefois dans l'intermédiaire différentes chaux qui tiennent le milieu entre la *chaux vive* & la *chaux graſſe.* On comprend même combien il doit y avoir de nuances & de modifications différentes dans ce genre. Il n'y a preſque point de pays où la chaux ſoit abſolument égale & reſſemble en tout à celle d'un autre pays; ces différentes variétés ont été de tous les temps la cauſe que les perſonnes qui ont voulu donner des procédés ſtrictes & généraux pour les doſes de chaux dans pluſieurs cimens qui on été imaginés depuis peu, ont preſque toujours échoué, & cela devoit être.

La chaux vive, d'une bonne qualité, eſt la ſeule qui puiſſe être utilement employée dans la fabrication du mortier de pouzzolane, deſtiné à ſervir dans les conſtructions ſous l'eau; ſi on faiſoit uſage des chaux communes, je ne répondrois pas du ſuccès, je le croirois même d'avance incertain; il eſt cependant toujours bon de faire des eſſais, & voici une méthode ſimple pour procéder à des épreuves.

Prenez une meſure de chaux du pays dont vous voudrez faire l'eſſai, ayez attention qu'elle ſoit nouvelle; faites-la détremper à la maniere uſitée du lieu; joignez-y deux meſures de pouzzolane, une demi-meſure de gros ſable non terreux; ſi vous n'êtes pas à portée de vous procurer du ſable de cette qualité, il vaut mieux s'en paſſer que d'employer du ſable altéré; joignez au tout deux meſures de recoupes de pierres ou de blocailles dont les plus gros fragmens n'excedent pas la grandeur de la main; faites ſoigneuſement broyer le tout en employant de l'eau de riviere, de fontaine ou de puits, pourvu qu'elle ne ſoit pas chargée de ſélénite. Votre mortier ainſi fait, laiſſez-le repoſer l'eſpace de ſix heures; jetez-le après ce temps-là dans une bonne & forte caiſſe percée dans tous les ſens par des trous d'environ 3 ou 4 lignes de diametre, afin de donner iſſue à l'eau; que la caiſſe ait la grandeur convenable à la quantité de matiere que vous voulez mettre en épreuve; on peut en employer deux ou trois pieds cubes. Ayez attention non-ſeulement de remplir exactement la caiſſe, mais faites-y entrer avec force & à coups de marteau quelques pierres pardeſſus, de la groſſeur environ du poing; fermez alors votre caiſſe avec un couvert également percé, que vous fixerez avec de gros cloux; deſcendez le tout dans une piece d'eau, dans un puits, dans une marre

Digitized by Google

marre ou dans une riviere où vous le laiſſerez en dépôt pendant trois mois : ce délai expiré, retirez la caiſſe, & ſi la chaux que vous avez employée ſe trouve bonne & convient à la pouzzolane, le mortier aura formé un corps dur, un enſemble de la plus grande ſolidité, que l'eau & le temps durciroient encore davantage.

Cette épreuve, auſſi ſimple que peu diſpendieuſe, peut être de la plus grande utilité pour faire des eſſais ; on pourra facilement connoître par là la qualité de la chaux du pays qu'on habite ; il eſt bon même de ne pas négliger cette épreuve, car j'ai vu quelques eſpeces de chaux aſſez médiocres en apparence & foibles, employées avec le ſable, réuſſir parfaitement & prendre corps dans l'eau, lorſqu'on les uniſſoit avec la pouzzolane ; ce qui prouve combien cette ſubſtance tend à augmenter la qualité de la chaux.

Compoſition du mortier de Pouzzolane pour les grandes conſtructions dans la mer.

Douze parties de pouzzolane.
Six parties de gros ſable non terreux.
Neuf parties de chaux vive bien cuite.
Six portions de blocaille ou recoupe de pierre.

Préparation du mortier. 1°. On prend la quantité de chaux vive nouvellement cuite qu'on veut employer ; on l'étend de gros en gros en rond, & on l'entoure d'une digue circulaire de pouzzolane pour retenir l'eau ; le gros ſable, les recoupes de pierre doivent être prêtes, meſurées & ſous la main.

2°. On jette d'abord ſur la chaux de l'eau de fontaine, de riviere ou de puits, mais il faut que cette derniere ne ſoit point chargée de ſélénite. Ayez attention en verſant l'eau de la répandre par gradation & à pluſieurs repriſes, afin que la chaux s'échauffe lentement, mais fortement, & qu'elle puiſſe ſe diviſer en molécules très-fines ; cette méthode au reſte eſt connue par tous les maçons expérimentés : elle eſt eſſentielle ; *il ne faut pas noyer la chaux*, diſent-ils, & ils ont raiſon.

3°. Dès que la chaux ſera bien diviſée, bien fondue & réduite en pâte laiteuſe, il faut la mêler ſur le champ avec la pouzzolane ; c'eſt-à-dire, que des ouvriers jetteront alternativement ſur le monceau, de la pouzzolane & du gros ſable, tandis que d'autres broyeront & gâcheront le tout avec ſoin.

4°. Cette opération faite, il faut rebroyer une ſeconde fois ſur le champ le mortier, & y introduire les recoupes de pierre : pour que cet amalgame ſe faſſe bien, il faut rendre la pâte liquide en y jetant un peu de nouvelle eau ſi la choſe paroît néceſſaire.

5°. Faites mettre le tout en tas, & laiſſez-le repoſer en cet état pendant ſix heures ; on peut, après ce temps-là, en faire uſage & employer ce gros mortier pour les conſtructions dans l'eau, ſoit par encaiſſement, par jetée, ou ſelon les différens procédés uſités dans l'art de bâtir dans la mer ou dans les rivieres.

Ce procédé ſe pratique depuis long-temps à Toulon, où l'on voit de très-grandes conſtructions dans la mer, ſoit à l'arſenal, ſoit au port.

Digitized by Google

La pouzzolane acquiert par le temps une ſi grande dureté dans l'eau, que j'ai vu dans un ancien bâtiment de Toulon, nommé *la vieille tour*, conſtruit dans la mer, des murs en pierre de taille, que le ſel marin & le coup des vagues ont uſés & détruits; les joints qui étoient en pouzzolane ont réſiſtés, & ſont d'une dureté extrême; ils forment des bordures & des encadremens en ſaillie fort ſinguliers, qui indiquent juſqu'à quel point s'avançoient les paremens de ces pierres : rien n'annonce autant l'excellence de la pouzzolane. Ceci me rappelle ce que M. le chevalier Hamilton dit des blocs de maçonnerie en pouzzolane qui ſont ſur le rivage de Pouzzole; la cauſticité du ſel marin ne leur a pas porté la moindre atteinte, & le frottement continuel des vagues, loin de les détruire & de les renverſer, les a unis & polis comme des cailloux. Les reſtes de l'ancien môle de Pouzzole, nommé communément *le pont de Caligula*, réſiſtent depuis des temps reculés à l'attaque journaliere des flots; c'eſt à la pouzzolane à qui ils doivent cette inébranlable ſolidité.

Mortier pour les aqueducs, cîternes, baſſins, ſouterreins humides, &c.

Il eſt néceſſaire, pour des ouvrages de cette nature, d'avoir un mortier moins graveleux & plus propre à être égaliſé; en voici le procédé qui differe peu du premier.

Une meſure de chaux vive nouvellement cuite.

Deux meſures de pouzzolane.

Une meſure de ſable de riviere, non terreux.

Comme la chaux vive d'un pays peut conſommer plus de ſable & plus de pouzzolane que celle d'un autre, les gens de l'art auront ſoin de ſe conformer à la qualité de la chaux du lieu, c'eſt-à-dire, que ſi deux meſures de pouzzolane & une de ſable formoient un mortier trop gras, on devroit augmenter la doſe de pouzzolane & de ſable dans les mêmes proportions, juſqu'à ce que le mortier fût au point convenable; ſi au contraire les doſes que j'indique étoient trop fortes pour certaines qualités de chaux, on pourroit les diminuer : on comprend qu'il eſt impoſſible de donner à ce ſujet des regles ſtrictes & poſitives, qui puiſſent généralement convenir à tous les cas.

Je n'entrerai pas ici dans les détails déjà connus de la conſtruction des baſſins & des autres différens ouvrages propres à recevoir l'eau : je dirai ſeulement que ſi on veut leur donner un degré de ſolidité à toute épreuve, il faut les bâtir entiérement en mortier de pouzzolane & en moilons, & à défaut de ceux-ci en gros cailloux. Lorſque la maçonnerie en ſera achevée, faites jeter ſur l'aire ou ſur le plancher une couche de mortier d'environ 2 pouces $\frac{1}{2}$ ou 3 pouces d'épaiſſeur, qu'il faudra également liſſer, battre & maſſiver avec un battoir dont le plateau doit avoir environ 1 pied de longueur ſur 8 pouces de largeur [a].

Vous ferez crépir également tout le tour du baſſin avec une couche moins épaiſſe, qu'on unira ſoigneuſement avec la truelle, en revenant à

[a] Cet inſtrument, très-ſimple & très-aiſé à façonner, ſe fait avec un plateau en bois de noyer, qui doit avoir au moins 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaiſſeur, pour que l'humidité continuelle ne le faſſe pas déjeter, & qu'il puiſſe reſter toujours égal; il doit être emmanché perpendiculairement avec un liteau de même bois, implanté au milieu d'une des grandes faces.

Digitized by Google

cette opération à pluſieurs repriſes, & en appuyant fortement cet inſtrument, dès que la matiere commencera à prendre de la conſiſtance : enfin lorſque le ciment ſera aſſez dur pour repouſſer le battoir, vous remplirez le baſſin d'eau, quoiqu'il ne ſoit pas encore ſec ; la choſe eſt néceſſaire & eſſentielle pour la bonté de l'ouvrage : il faut avoir attention ſeulement en faiſant entrer l'eau dans le baſſin, de prendre des précautions pour qu'en tombant elle ne dégrade pas le plancher encore tendre ; mais il eſt aiſé de parer à cet inconvénient. C'eſt en s'y prenant de cette maniere qu'on réuſſira à faire un ouvrage qui ne laiſſera jamais perdre une goutte d'eau, qui acquerra avec le temps une dureté & une ſolidité inébranlables, & réſiſtera aux gelées les plus fortes & les plus ſoutenues.

Si au lieu de faire la totalité des baſſins en pouzzolane, on étoit à portée de ſe procurer à meilleur compte des pierres de taille impénétrables à l'eau, & propres à réſiſter aux gelées, ce motif d'économie pourroit faire donner la préférence à ces dernieres ; mais il ſeroit toujours important de fermer les joints avec du mortier de pouzzolane. Il faudroit au reſte être dans des pays bien retirés, pour que la pierre de taille pût y revenir à meilleur compte que la pouzzolane : en général cette ſubſtance volcanique doit faire un objet d'économie au moins de la moitié ſur la pierre de taille.

Je n'ai point encore parlé du couronnement des baſſins : ſi on veut les faire en pierre de taille, il faudra les cimenter avec du mortier de pouzzolane ; mais il eſt bon de ſe procurer une pierre d'une excellente qualité, car rien n'eſt auſſi déſagréable & auſſi défectueux dans les jardins que le tour d'un baſſin, lorſqu'il eſt écaillé & dégradé par les gelées. Si on veut éviter cet inconvénient & diminuer la dépenſe au moins de la moitié, il faut ſimplement employer du mortier de pouzzolane, & en jeter un béton ſur le mur du baſſin, d'une épaiſſeur environ de 3 pouces, & le maſſiver de la même maniere que le fond du baſſin, en ayant ſoin, dès qu'il repouſſera le battoir, de le couvrir de paille, que vous tiendrez journellement humectée en l'arroſant de temps en temps pendant environ un mois & demi : cette partie ſe trouvant hors de l'eau, on doit prendre la précaution que j'indique pour éviter les gerçures & même l'action des gelées, car rien n'eſt ſi ſujet à ſe détruire & à s'exfolier qu'une partie de maçonnerie expoſée alternativement à l'humidité, à la chaleur & à toutes les injures de l'air : mais ſi la couverture de votre baſſin eſt à l'abri du vent & du ſoleil pendant environ un mois & demi, elle aura acquis une partie de ſa ſolidité, & elle ſera dès-lors à l'abri de tout danger.

Je dois obſerver ici que ſi on eſt dans le cas de conſtruire un baſſin en plein air, dans le temps des grandes chaleurs de l'été, comme la deſſication du mortier ſe fait d'une maniere très-rapide, il eſt eſſentiel de battre & de maſſiver ſans relâche le plancher juſqu'à ce qu'il ait acquis la conſiſtance néceſſaire. Il faut auſſi liſſer continuellement le tour des murs avec la truelle, pour éviter les gerçures & les fentes que l'ardeur du ſoleil ne manqueroit pas d'occaſionner : ſi la chaleur étoit même extrêmement forte, il ſeroit néceſſaire d'arroſer de temps en temps l'ouvrage, qui acquerra de la dureté en très-peu de jours. J'ai vu dans un cas pareil un très-grand baſſin qu'on crépiſſoit, être en état de recevoir l'eau

Digitized by Google

le troiſieme jour : en général cependant il ne faut pas choiſir le temps des chaleurs pour les ouvrages en maçonnerie ; les travaux du printemps & de l'automne ſont toujours plus ſolides & mieux conditionnés.

Les procédés que je viens de rapporter ici ſont applicables aux citernes, aux aqueducs, aux ſouterreins humides, & en général à tous les ouvrages expoſés à l'eau. C'eſt-là le vrai triomphe de la pouzzolane. Les épreuves réuſſiront toujours conſtamment, pour peu que la chaux vive ſoit bonne.

Différentes méthodes employées pour ſuppléer à la Pouzzolane.

On a tellement ſenti de tous les temps l'utilité de la pouzzolane, particuliérement pour la ſolidité des conſtructions dans l'eau, que les perſonnes qui n'ont pas été à portée de s'en procurer, ont tâché de lui ſubſtituer des matieres qui s'en rapprochoient ; les unes ont fait uſage des ſcories des fournaux, de certains laitiers, de mâche-fer ; d'autres de différentes matieres plus ou moins calcinées, & le plus grand nombre en général de briques ou de tuiles pulvériſées.

Il n'eſt pas douteux que ces ſubſtances maniées par le feu ne ſoient très-propres à donner plus de conſiſtance & plus de ſolidité aux ouvrages expoſés à l'humidité, que le ſimple ſable quartzeux ; mais la différence entre la propriété de la brique pilée & de la pouzzolane eſt grande.

Il eſt aſſez généralement reçu que les Romains employoient dans leur ciment de la brique pulvériſée ; on en a ſouvent jugé par la couleur : or, la plupart de ces cimens, dit-on, ont réſiſté à un laps de temps de quinze ou dix-huit ſiecles : donc, a-t-on conclu, rien n'eſt auſſi utile, rien n'eſt auſſi propre à réſiſter au temps qu'un ciment, qu'un mortier fait avec de la brique réduite en poudre. J'ai été dans le cas de faire à ce ſujet des recherches aſſez ſuivies ſur certains cimens rouges des anciens. Je poſſede une collection aſſez nombreuſe de différens échantillons venus d'Italie & des environs de Rome, détachés de pluſieurs monumens antiques ; mais je me ſuis apperçu en les examinant avec ſoin, que la plus grande partie eſt fabriquée avec de la véritable pouzzolane rouge & non avec de la brique pilée. On en juge facilement par les petits globules de lave poreuſe, & par les points de ſchorl noir qu'on y remarque pour l'ordinaire encore : j'ai trouvé de pareils échantillons en France, dans les environs de Vienne, à Orange & à Niſmes, & j'ai reconnu qu'ils étoient faits également avec de la pouzzolane. J'en ai obſervé à la vérité quelques-uns pétris avec de la brique pilée ; mais ces derniers étoient toujours friables & tendres, & avoient perdu leur conſiſtance, tandis que les cimens faits en pouzzolane, n'ont rien perdu de leur dureté, particuliérement ceux qui ſe trouvent dans la terre, & qui ſont expoſés à l'humidité.

Mon intention n'eſt certainement pas ici de dégouter les conſtructeurs de faire uſage de la brique pilée, qui produit toujours un bon effet dans le ciment ; mais toutes les fois qu'on pourra ſe procurer de la pouzzolane, il ne faut pas balancer à la préférer.

De tous les procédés propres à imiter la pouzzolane, je n'en trouve point de ſi ingénieux que celui qu'a imaginé un ſuédois, pour fabriquer une

Digitized by Google

une pouzzolane factice, devenue très-utile à sa patrie, en ce que, outre qu'elle remplit à peu-près le même objet que celle d'Italie, elle revient encore à un prix moins cher, à cause de l'éloignement & du transport de celle de Pouzzole, & qu'elle empêche la sortie de l'argent hors de ce royaume, ce qui n'est pas un des moindres avantages que puisse procurer cette découverte due à M. Baggé, de Gothenbourg. Voici la maniere de faire cette pouzzolane; j'en dois la recette à la complaisance de M. Escalier, commissaire de la marine, qui a été envoyé très-utilement & en excellent observateur dans cette partie du nord. Non seulement il a eu la complaisance de me communiquer l'observation qu'il a faite à ce sujet, extraite du journal de son voyage; mais il a joint encore à cette honnêteté les deux échantillons de cette pouzzolane qu'il avoit apportés de Suéde, dont l'un consiste en la pouzzolane toute préparée, & l'autre en la matiere premiere qui sert à la former: voici cette notice intéressante.

» La difficulté du transport & la cherté de la pouzzolane que nous » employons pour cimenter les maçonneries hydrauliques, a exercé l'i- » magination d'un Suédois ingénieux, pour trouver à la remplacer par » artifice: il a considéré que cette terre que l'on tire d'Italie y a été » travaillée & cuite par l'effet d'un volcan, & qu'il étoit possible (en » trouvant une matiere semblable à celle sur laquelle la nature a opéré » dans ce pays-là,) de la cuire & de la fabriquer en pouzzolane par une » opération analogue à celle de la nature. Il a été assez heureux pour trouver » auprès de *Wennersborg*, une pierre noire & dure, dont j'ai montré un frag- » ment à M. Guettard, qui m'a dit que c'étoit de l'ardoise dure, & » qu'il s'en trouvoit en France: cette pierre se cuit dans des fours à » peu-près à la maniere de la chaux; à la premiere cuisson elle devient » rougeâtre, gardant sa consistance & sa dureté; mais en la cuisant une » seconde fois, elle se résout en une espece de pâte qui se met facilement » en poudre, en la passant sous des pierres à meule tournées par des che- » vaux, à la maniere de nos moulins à olives. On m'a assuré que cette » préparation avoit toutes les qualités de la pouzzolane, à laquelle elle » ressemble parfaitement, & on s'en sert comme telle avec tous les succès » possibles dans les bassins & écluses que l'on fait dans ce voisinage, » pour franchir les cascades de *Trollæta*.

» Cette invention est due à M. Baggé, de Gothenbourg. »

J'ai examiné soigneusement la pierre noire dont on fait cette pouzzolane; elle n'est autre chose qu'une véritable ardoise dure, très-pure, ne faisant pas la moindre effervescence avec les acides, & paroissant se diviser en feuillets assez épais, à en juger par l'échantillon qu'a eu la bonté de me donner M. Escalier, lorsque j'eus l'honneur de le voir à Toulon, où M. de Sartine, ministre & sécretaire d'état au département de la marine, m'avoit envoyé pour faire mettre en épreuves les pouzzolanes que j'avois découvertes dans le Vivarais. Cette même espece d'ardoise se trouve en plusieurs endroits de la France; j'en ai vu dans les Alpes & ailleurs.

Comme on est obligé de calciner deux fois cette pierre en Suede, cette opération doit consommer beaucoup de bois, & rendre cette pouzzolane factice chere: on pourroit donc demander la raison pourquoi dans un

Digitized by Google

pays où l'argile ne doit pas être rare, on ne préfere pas la brique pulvériſée, qui coûteroit le double moins, puiſque l'extraction en ſeroit beaucoup plus facile, & qu'on ſe trouveroit diſpenſé de la faire cuire deux fois. Cette premiere idée s'eſt d'abord préſentée à moi, mais ayant analyſé cette pouzzolane de M. Baggé, j'ai reconnu qu'elle étoit chargée d'une très-grande quantité de molécules ferrugineuſes, que le feu convertit en une eſpece de chaux d'un brun rougeâtre : j'y en ai trouvé preſqu'autant que dans la pouzzolane d'Italie, & que dans celle du Vivarais : c'eſt certainement à cette abondance de principes métalliques qu'eſt due la propriété qu'a cette matiere de ſe rapprocher par ſes effets des pouzzolanes volcaniques.

Il ne faut pas ſe perſuader au reſte que le ſchiſte ardoiſé de Suede étant calciné, ait la même apparence extérieure & la même contexture que la pouzzolane ordinaire : cette derniere eſt poreuſe & remarquable par de petits grains de ſchorl noir qu'on y voit briller : on voit d'ailleurs qu'elle eſt le produit d'un feu d'une nature bien différente, tandis que la pouzzolane de Suede reſſemble à une pierre terreuſe, d'un brun rougeâtre, compacte & nullement poreuſe.

Il ſeroit donc difficile d'après cela de tirer la moindre induction ſur l'eſpece & la qualité des pierres primitives qui ſervent à former les laves & les pouzzolanes volcaniques; ce qui auroit pu être une concluſion bien intéreſſante du mémoire de M. Baggé; mais cette ardoiſe noire donne par la calcination un produit ſi différent des véritables matieres volcaniſées, qu'on auroit tort de croire que les volcans opérent ſur des productions de cette nature pour en former des laves.

Conjectures ſur la théorie de la dureté du mortier.

Le meilleur mortier, celui qui eſt fait avec une chaux vive de bonne qualité, n'a pas encore acquis ſon dernier degré de dureté au bout de trente ans, diſent journellement les maçons conſommés dans la pratique des bâtimens : c'eſt en démoliſſant des maiſons plus ou moins anciennes, qu'ils ont été à portée de faire ſouvent cette obſervation : les maiſons les plus ordinaires, ajoutent-ils, celles qui ont été bâties avec des matériaux communs & avec un mortier médiocre, ont des murs peu ſolides, friables & faciles à abattre; mais les murs de ces mêmes bâtimens, qui ſe trouvent dans les fondations, étant à l'abri de l'air, & éprouvant une humidité conſtante, deviennent à la longue de la plus grande dureté, tandis que ceux qui ſont au niveau de terre, ſe trouvant expoſés à l'action alternative d'un air ſec & d'un air humide, ſouffrent le plus, & tombent en éclat & en pourriture.

J'ai ſouvent réfléchi ſur les cauſes qui pouvoient occaſionner des modifications ſi différentes dans un même mur, ce qui m'a engagé à faire quelques recherches ſuivies à ce ſujet : je vais donc haſarder à cette occaſion quelques conjectures qui ont pour but l'utilité publique & l'avantage des particuliers. Je ſerai trop recompenſé ſi je puis mettre ſur la voie de perfectionner un art auſſi néceſſaire & auſſi utile que celui de bâtir. Je me ſuis principalement attaché à étudier & à ſuivre les procédés de la nature. Ils ſont unis, peu compliqués, ſimples comme elle; &

Digitized by Google

ſi en voulant la copier, nous nous écartons ſi ſouvent de notre modele, nous ſommes bien excuſables ; le temps nous manque, & nous ſommes preſſés de jouir.

Je vais poſer ici quelques principes préliminaires, dont il eſt eſſentiel que je donne la notice, afin que les naturaliſtes, les phyſiciens & les autres perſonnes inſtruites qui liront ces recherches, ſachent de quel point je ſuis parti : c'eſt pour me rendre plus clair & plus méthodique que j'adopterai l'ordre qui ſuit.

» 1°. Le ſpath calcaire blanc, tranſparent, dit un de nos habiles chy-
» miſtes, doit être conſidéré comme la pierre calcaire la plus pure ; il
» ſe diſſout entiérement dans l'acide nitreux, décrépite lorſqu'on l'ex-
» poſe au feu, & produit par la calcination l'une des meilleures chaux
» connues. La bonne qualité de la chaux dépend en partie de la pureté
» de la pierre qu'on calcine ; la chaux qu'on obtient du marbre blanc &
» du marbre noir eſt préférable à celle de la pierre à chaux commune,
» & celle de la pierre à chaux vaut mieux que celle qu'on feroit avec la
» craie. » M. Sage, *élémens de minéralogie*, *tome I*, *pag. 143*.

2°. La ſolidité & la dureté de la pierre calcaire doit être, ſelon toutes les apparences, attribuée à une eſpece de cryſtalliſation. Voyez avec la loupe le marbre le plus pur, vous y découvrez des lames, des éclats vitreux, qui annoncent une cryſtalliſation ſpathique, plus ou moins confuſe, ſoit en raiſon des corps intermédiaires qui ont intercepté le rapprochement des molécules, ſoit parce que l'opération s'eſt faite d'une maniere trop précipitée.

3°. La pierre calcaire calcinée perd environ la moitié de ſon poids ; l'eau de la cryſtalliſation eſt enlevée par le feu ; la matiere graſſe eſt brûlée ; la pierre devient tendre & acquiert la plus grande aptitude à s'emparer des molécules humides de l'air ; l'eau y eſt bientôt abſorbée ; une chaleur forte ſe manifeſte ; la chaux ſe dilate & tombe en pouſſiere.

4°. Cette pouſſiere de chaux qui eſt le produit de la calcination, ne peut regagner une partie de ſa dureté que par un nouveau rapprochement des molécules, que par une nouvelle réunion des parties ; en un mot, que par une nouvelle cryſtalliſation opérée à l'aide d'un liquide.

5°. Ce liquide eſt l'eau la plus pure & la moins chargée de corps étrangers ; la chaux y devient ſoluble, elle s'y fond, elle s'y diſſout avec facilité ; dès-lors la ſuperficie de cette eau ſe couvre de petits cryſtaux feuilletés, qu'on a nommés improprement *crême de chaux* ; ces petites lames ſont les véritables élémens de la pierre calcaire, qui ſe revivifient ; ce n'eſt plus de la chaux, c'eſt un ſpath calcaire régénéré.

6°. » Lorſqu'on diſtille de la pierre calcaire dans une cornue de verre,
» dit M. Sage, *élémens de minéralogie*, *tome I*, *pag 121*, il ſe dégage
» un acide volatil ſurchargé de phlogiſtique ; cet acide, fourni par la
» décompoſition de la matiere graſſe contenue dans la pierre calcaire[a],
» eſt réduit en vapeurs ſi expenſibles par le moyen du feu, que ſi l'on
» n'avoit pas ſoin de les coercer par un alkali, elles romproient les vaiſ-
» ſeaux qu'on auroit lutés avec trop de ſoin ; mais lorſqu'on a mis de
» l'alkali dans le récipient, on ne court aucun danger ; l'acide devenu
» libre, ſe combine immédiatement avec lui pour former un ſel qui

[a] Si l'on fond du *minium* avec ſix parties de terre calcaire, une portion de cette chaux ſe revivifie.

Digitized by Google

» cryſtalliſe en cubes, & ſemblable à celui dont j'ai parlé dans mon » analyſe des bleds, ſous le nom de *ſel marin volatil*. Si au lieu de ré- » cipiens dont je viens de parler, on fait uſage de l'appareil chymico- » pneumatique de Halles, on apperçoit un déplacement d'eau très- » conſidérable, ce qui a fait croire à pluſieurs phyſiciens que c'étoit » de l'air qui ſe dégageoit ; de là le nom d'*air fixe* donné à un acide » volatil qui n'eſt point de l'air & n'en contient point : cette opinion » née en Angleterre, a depuis été adoptée par quelques François.

» Cet acide volatil, ſurchargé de phlogiſtique, eſt plus peſant que » l'air, & le déplace au point que je crois pouvoir avancer que par-tout » où cet acide ſe rencontre en certaine quantité, l'eſpace qu'il occupe » eſt privé d'air. L'expérience m'a convaincu que dans l'atmoſphere » de la cuve où fermente la bierre & où s'éteint une lumiere par la » préſence d'un acide volatil analogue à celui dont je parle, il n'y a » point d'air, quoiqu'on ait prétendu le contraire : on peut s'aſſurer en » un inſtant qu'il s'y trouve un acide, en introduiſant dans cette ath- » moſphere de la teinture de tourneſol, puiſqu'elle y rougit auſſi-tôt ; » de plus, ſi l'on y introduit un bocal avec de l'eſprit alkali volatil ſa- » turé à froid, on obtient des cryſtaux d'une eſpece de ſel ammoniac » dont j'ai parlé dans mes mémoires de chymie, pages 96 & ſuiv. »

Sans entrer ici dans la queſtion auſſi délicate qu'épineuſe, relative à cette vapeur, à cette émanation que M. Sage nomme acide volatil, que d'autres appellent du nom de *gas*, d'*air fixe*, &c. je me bornerai à dire qu'il s'éleve de la pierre calcaire, par la calcination, une vapeur acide, qui étant ſéparée de la pierre, lui fait perdre ſa dureté, ſa conſiſtance. Si je ſoumets également un morceau de pierre calcaire à l'action de l'acide nitreux, il s'en dégage une grande quantité de vapeurs à peu-près ſemblables. Cette vapeur acide, cet acide volatil ſeroit-il le principe de l'adhéſion & de la dureté des corps ? ſeroit-ce un tel menſtrue qui auroit la faculté de communiquer à l'eau qui en ſeroit imprégnée, la propriété de diſſoudre non-ſeulement les pierres, mais la plupart des matieres métalliques ?

Si la choſe eſt ainſi, (& une foule d'expériences nouvelles, particuliérement celles que M. Achard, chymiſte, de l'académie de Berlin, a communiquées au mois de janvier dernier au prince de Gallitzin, tendent à la confirmer de plus en plus) on pourroit ſe former quelques idées raiſonnables ſur la théorie de la dureté de certains corps, particuliérement ſur celle des matieres calcaires : en effet, en conſidérant une pierre calcaire comme formée à l'aide d'une eau fortement chargée de cet acide, ne ſeroit-on pas fondé de conjecturer que par l'intermede du fluide aqueux, cet acide volatil s'eſt combiné avec la ſubſtance alkaline, avec la matiere abſorbante calcaire, pour former avec elle une eſpece de ſubſtance neutre, une eſpece de cryſtal pierreux, dont les molécules, en s'uniſſant plus ou moins rapidement, ont formé une pierre calcaire commune, un marbre ou un ſpath rhomboïdal.

S'il étoit permis de comparer les chaux calcaires avec les chaux métalliques, on pourroit peut-être en tirer des inductions, y découvrir quelques rapports qui tendroient à jeter du jour ſur un ſujet ſi délicat & ſi difficile à bien ſaiſir.

Je

Digitized by Google

Je dirois, par exemple, cette modification du principe igné, qui eſt lumiere dans l'air, électricité dans la foudre, phlogiſtique dans les métaux, qui brûle, qui détruit tout en ſe développant dans la combuſtion, tandis qu'il ſe laiſſe approcher, qu'il ſe laiſſe manier ſous certaine enveloppe [a]; qui, ſous la forme d'un liquide trompeur & avec tous les caracteres apparens de l'eau, produit tous les ravages du feu dans certains acides [b]; en un mot, ce Protée étonnant qui ſait ſe diviſer, ſe modifier à l'infini; qui s'alliant à l'eau, lui donne la fluidité; qui s'introduiſant dans les végétaux, y circule avec la ſeve qui donne la vie aux animaux, les ſoutient, les anime; je dirois, en un mot, c'eſt ce principe, c'eſt cet agent univerſel qui doit être ſans ceſſe l'objet des ſpéculations & des recherches du naturaliſte & du phyſicien.

Cherchons donc dans le feu, ou dans la diverſité de ſes modifications, le principe de la dureté des corps; mais comparons auparavant les chaux métalliques avec les chaux calcaires.

Un métal tel que l'étain, le cuivre, l'argent, &c. qui a une conſiſtance & une dureté qui lui eſt propre & relative, ſoumis à l'action d'un acide, fait efferveſcence, perd ſon brillant, ſa dureté, & ſe réduit en une pouſſiere qu'on nomme *chaux métallique*. La couleur de cette chaux eſt toujours analogue à la qualité du métal.

La pierre calcaire, ſoumiſe également à l'action de l'acide, fait efferveſcence, perd ſon adhéſion, ſa dureté, & ſe convertit en une pouſſiere fine qu'on appelle *chaux calcaire*.

Les matieres métalliques, ſoumiſes à un feu violent & ſoutenu, s'y fondent, s'y calcinent, perdent peu à peu leur éclat, & s'y réduiſent en *chaux* : la calcination commence toujours vers les parties qui ſe trouvent en contact immédiat avec l'air; ce qui feroit croire, ou que la violence du feu pouſſe le principe acide volatil vers les parties extérieures, ou que ce même acide volatil phlogiſtiqué ſe trouvant preſque à nud par l'effet de l'incandeſcence, l'air extérieur a le pouvoir de s'en emparer: en un mot, cette calcination, de quelle maniere qu'elle s'opere, ſe fait plus ou moins promptement, en raiſon du plus ou du moins d'adhérence & de combinaiſon de ce principe igné avec les molécules métalliques.

La matiere calcaire la plus dure, expoſée à un feu ſoutenu, perd d'abord non ſeulement une grande partie de l'eau qui entroit comme principe conſtitutif dans ſa cryſtalliſation, mais encore une portion de l'acide volatil qui lui ſervoit de lien. Les matieres calcaires ſont plutôt ou plus tard converties en chaux, en raiſon du plus ou du moins d'adhérence & d'abondance de ce même principe.

Les matieres métalliques expoſées à la calcination dans des cornues de verre lutées, ne s'y réduiſent point en chaux.

Les pierres calcaires miſes également dans des cornues, hermétiquement fermées, n'y paſſent point à l'état de chaux. *

La chaux des matieres métalliques ſe révivifie à l'aide du principe inflammable, tiré du charbon ou des différentes matieres combuſtibles, & le métal paroît ſous ſa forme primitive. Cette régénération qui a lieu ici par la voie ſeche, ne peut s'effectuer pour la matiere calcaire

* Voyez la note de la page ſuivante.

[a] Dans le ſoufre, la poudre à canon, &c.
[b] Tels que l'acide vitriolique concentré, l'acide marin, &c.

Digitized by Google

que par la voie humide, la choſe eſt naturelle, la chaux ne ſe revivifie qu'en ſe cryſtalliſant par l'intermede d'un liquide; mais il faut toujours que ce liquide s'impregne de la vapeur de l'acide volatil : une telle eau revivifieroit également à la longue les chaux métalliques, c'eſt ainſi qu'en agit la nature dans ſes laboratoires ſouterreins; car faiſons attention que les métaux lorſque nous les avons purifiés dans nos uſines pour les rendre malléables, ſont plutôt l'ouvrage de l'art que celui de la nature: nous profitons de mille combinaiſons, de mille reſſources pour accélérer notre jouiſſance. Les métaux, oſons le dire, n'ont pas été faits pour l'homme, puiſqu'ils ſe trouvent pour l'ordinaire cachés à ſa vue & enſevelis à des profondeurs extraordinaires, d'où la cupidité les a retirés, plutôt pour en faire l'inſtrument de ſon malheur, que pour ſoulager ſes beſoins. Or, la nature unit, combine les productions métalliques à l'aide du principe du feu, mais c'eſt toujours par l'eau qu'elle élabore la plus grande partie des tréſors qu'elle recele. Regardons donc dans le grand la revivification des chaux métalliques, auſſi bien que celle des matieres calcaires, comme l'ouvrage d'une eau plus ou moins imprégnée d'un feu qui ſait ſe traveſtir ſous mille formes différentes.

Ce parallele nous montre des parités qui à la vérité n'expliquent pas ce que c'eſt que ce principe caché, ni comment il agit, mais qui annoncent une eſpece d'uniformité dans la marche de la nature, lorſqu'elle veut détruire ou régénérer certaines de ſes productions. Tout ceci paroîtra trop long, trop abſtrait, je le ſens; mais ce n'eſt qu'en tâtonnant qu'on peut faire quelques pas dans une carriere ſi difficile & ſi peu avancée : je voudrois être moins prolixe & ſur-tout pouvoir rendre mes idées d'une maniere plus claire, mais il n'eſt pas auſſi aiſé qu'on pourroit le croire de mettre à la portée de tout le monde un ſujet ſi abſtrait par lui-même.

Si l'on me demande à préſent pourquoi la chaux métallique ne s'échauffe pas comme la chaux calcaire, lorſqu'on l'impregne d'eau, car cette derniere développe des phénomenes bien différens, & produit un degré de chaleur capable de convertir en charbon des brins de matieres végétales, tels que la paille de froment ou de ſeigle; je répondrai qu'il eſt probable que la chaux métallique, d'une nature différente de la chaux calcaire, a perdu entiérement, par la calcination, ſon acide volatil ſurchargé de phlogiſtique, tandis que la matiere calcaire n'a perdu que l'eau de ſa cryſtalliſation & un peu de ce principe volatil qui lui ſervoit de lien : je dis un peu, puiſque par l'addition de l'eau, elle ſe cryſtalliſe de nouveau; mais ſi on l'expoſe à un feu nud, trop long-temps ſoutenu, & qu'on ſur-calcine cette chaux, elle perd ſes propriétés [a]; ce qui prouve que la calcination que nous donnons à la pierre calcaire, ne fait que lui enlever beaucoup d'eau, & mettre à découvert ſon gluten, ſon acide qui a la faculté en cet état de

[a] Voici ce que dit très-ingénieuſement M. Sage, au ſujet de la calcination, page 119 du tome I de ſes *élémens de minéralogie.* » Par la calcination, la pierre » calcaire perd d'abord l'eau de ſa cyſtalliſation; c'eſt » cette eau qui, en s'échappant, ſouleve les lames » ſalines & occaſionne le bruit de la décrépitation; » la matiere graſſe de la pierre calcaire s'altere enſuite, » brûle, & paſſe à l'état de charbon : ce paſſage eſt » très-ſenſible lorſqu'on calcine du ſpath jaunâtre » tranſparent, car après cette opération, il devient » opaque & prend une couleur bleuâtre : ſi l'on diſtille » cette eſpece de ſpath dans une cornue de verre » lutée, *il n'y éprouve que ce genre d'altération ſans » ſe convertir en chaux.* J'ai tenu la cornue rouge pendant quinze heures, ce ſpath n'avoit perdu que très-» peu de ſon poids, & avoit pris une couleur bleuâtre » par le charbon très-diviſé qui ſe trouve entre ſes » lames cryſtallines.

» Ce même ſpath, mis à calciner dans un têt, devient » blanc, alors le charbon, fourni par les matieres » graſſes, eſt totalement décompoſé, & le ſpath ainſi » converti en chaux, perd, durant cette opération,

Digitized by Google

ſe combiner de nouveau avec ce liquide, & d'en reprendre la doſe néceſſaire pour ſe régénérer & acquérir une nouvelle dureté.

M. Sage a dit des choſes très-bien vues ſur la calcination de la pierre calcaire, il eſt bon de l'entendre lui-même : voici comment il s'exprime. » La chaux vive, nouvellement faite, imprime ſur la langue une ſaveur » cauſtique. Lorſqu'on verſe un acide ſur cette chaux, il ſe fait bien » moins d'efferveſcence que ſi l'on en verſoit ſur la pierre calcaire, » même avant ſa calcination. La théorie ſuivante peut ſervir à rendre » raiſon de ces divers phénomenes. Dans la calcination de la pierre » calcaire, l'eau de la cryſtalliſation ſe dégage, la matiere graſſe qui » rendoit cette pierre inſoluble, venant à ſe décompoſer, l'acide de la » pierre calcaire, qui pour lors eſt très-concentré, tend à s'en échapper » & eſt à la ſurface de chaque molécule de terre abſorbante ; auſſi-tôt » donc qu'on lui préſente de l'humidité, il l'abſorbe, & la chaleur qui » s'excite alors eſt produite par l'union rapide de l'eau avec l'acide phoſ- » phorique très-concentré qui faiſoit partie de la pierre calcaire. » *Elélémens de minéralogie, tome I, page 123.*

Phénomenes de la calcination.

TOUTE la théorie de la combuſtion de la chaux peut être enviſagée ſous les points de vue ſuivans.

1°. Le feu enleve à la pierre calcaire l'eau de ſa cryſtalliſation.

2°. La matiere graſſe, fournie peut-être en partie par les ſubſtances animales à qui la terre calcaire doit, ſelon toutes les apparences, ſon origine, s'altere, brûle & paſſe à l'état de charbon. Il y a des pierres calcaires plus ou moins chargées de cette ſubſtance graſſe, ce qui influe ſur la qualité des chaux.

3°. Il ſe dégage de la matiere calcaire, pendant qu'elle eſt en incandeſcence, un peu de ſon principe acide volatil; mais cet acide n'eſt enlevé qu'en petite quantité toutes les fois que la combuſtion n'eſt pouſſée que juſqu'à un certain degré. Si le feu au contraire eſt trop vivement & trop long-temps ſoutenu, la chaux ſe déplogiſtique entierement & perd alors ſes principales propriétés ; auſſi les chaufourniers ſont-ils très-attentifs à la conduite de leur feu pour que la pierre calcaire ne reçoive que le degré de calcination convenable.

4°. Dès que la matiere calcaire eſt réduite en chaux vive, elle ſe trouve dépouillée de l'eau de ſa cryſtalliſation ; il ne lui reſte donc qu'un acide igné très-concentré, environnant la ſurface de chaque molécule de terre abſorbante ; cet acide qui eſt preſque à nud, eſt pour ainſi dire prêt à s'échapper.

5°. Cet acide igné concentré, en un mot, cette modification quelconque du principe inflammable, eſt tellement avide d'eau, que le moindre atôme humide qui s'en approche eſt promptement ſaiſi, & il ſe

» environ la moitié de ſon poids ; cette chaux vive » étant ſur-calcinée, perd ſes propriétés ; l'acide qu'elle » contenoit ſe diſſipe en partie, & il ne reſte plus que » la terre abſorbante un peu ſapide, mais qui n'a plus » la propriété de la chaux vive ; c'eſt ce que j'ai vérifié » en tenant rouge & embraſée pendant cinq jours de » la chaux vive que j'avois faite avec du ſpath calcaire ; » après cette longue calcination, elle ne s'échauffoit » plus avec l'eau & ne prenoit plus corps avec le ſable. »

Digitized by Google

forme dans le point de contact une combinaiſon ſubite de la terre abſorbante, du principe phoſphorique & de l'eau.

6°. Si l'on jette de l'eau ſur la chaux vive, elle eſt promptement abſorbée, la matiere s'échauffe, ſe gonfle, éclate & tombe en poudre. Nous ignorons encore la véritable cauſe qui peut développer dans la chaux un ſi puiſſant degré de chaleur : on croit en général que ce phénomene peut être occaſionné par l'union rapide de l'eau avec cet acide concentré ; on obſerve pareille choſe toutes les fois qu'on verſe de l'eau dans l'acide vitriolique. Je crois que la véritable cauſe du développement de cette chaleur n'eſt pas encore connue. La ſuppoſition du frottement des molécules ne ſatisfait pas aſſez.

Phénomene de la régénération de la matiere calcaire.

1°. Des que la chaux vive a été bien diviſée & réduite en poudre par le moyen d'une eau pure, ſi on continue de la mouiller elle ſe délaye, forme une eſpece de bouillie, un lait de chaux qui s'épaiſſit juſqu'à un certain point, ce qui annonce que les molécules de la matiere calcaire calcinée ſe diviſent encore, ſe gonflent, augmentent de volume, préſentent de nouvelles ſurfaces, & développent encore de l'acide phoſphorique. Si on noye cette pâte dans beaucoup d'eau, & qu'on l'agite, on forme une eau de chaux. Comme l'eau eſt ici ſurabondante, les molécules calcaires flottent dans le liquide, s'y uniſſent, s'y combinent, & on ne tarde pas à voir ſur la ſuperficie une pellicule à demi-tranſparente, qui examinée à la loupe, offre une multitude de petites lames, de petites écailles de ſpath calcaire régénéré.

2°. Ce ſpath calcaire revivifié d'une maniere très-prompte & très-précipitée, n'offre qu'un aſſemblage de très-petits feuillets minces, diviſés & ſans conſiſtance ; c'eſt moins un véritable ſpath ſolide, qu'une eſpece de *gurh* friable & tendre. La cryſtalliſation s'eſt opérée trop rapidement : l'acide phoſphorique n'a pas eu la liberté de ſe porter d'une maniere égale ſur la terre abſorbante qui lui ſert de baſe, ou plutôt cet acide n'a pas eu le temps de ſe déployer entiérement. Il en eſt à peu-près de même des cryſtalliſations ſalines, ſi on preſſe trop l'évaporation, & qu'on la pouſſe juſqu'à ſiccité, les cryſtaux ſont confus, imparfaits, & la maſſe eſt tendre & friable.

3°. Si dans le moment où les molécules de la chaux nagent dans une eau ſurabondante, on introduit dans cet eau du nouvel acide volatil, en un mot de l'air fixe, elle ſe trouble dans le premier moment, parce que cet acide, analogue à celui du ſpath, s'unit à la terre abſorbante de la chaux, & forme ſur le champ des lames ſpathiques ; mais ſi on continue à imprégner cette même eau d'air fixe, & qu'on l'en ſature, elle devient pour lors acidule, & acquiert la propriété de rediſſoudre le ſpath qui s'étoit d'abord formé ; l'eau redevient tranſparente & lympide, & tient le ſpath calcaire en diſſolution.

4°. Il eſt des pierres calcaires qui, ſoit qu'elles contiennent des principes gras, ſoit que leur cryſtalliſation, à l'époque de leur formation, ſe

ſoit

Digitized by Google

ſoit faite d'une maniere trop précipitée, ne produiſent pas par la calcination une chaux abondante en air fixe. De telles chaux qu'on regarde comme mauvaiſes, parce qu'elles ſont lentes à prendre corps, & que même ſouvent elles ne durciſſent pas, exigent de reſter long-temps en macération; il faut donc les laiſſer pluſieurs mois dans des foſſes, après les avoir bien délayées dans l'eau; elles gagneront au lieu de perdre en cet état, parce que l'eau qui les tient en diſſolution, fait entrer en une eſpece de fermentation les molécules graſſes qui enchaînent le phlogyſtique: ce dernier ſe dégage, éguiſe l'eau, & lui donne le pouvoir de rediſſoudre la terre abſorbante, & de la changer en ſpath. Une telle chaux peut donc ſe bonifier par le laps de temps; mais il faut avoir ſoin de la couvrir pendant qu'elle eſt en macération, afin d'empêcher qu'une nouvelle eau ne vienne affoiblir la premiere. J'obſerve que malgré tous ces ſoins, cette chaux n'égalera jamais en bonté la chaux vive, qui eſt celle que l'on doit le plus rechercher pour la ſolidité & la durée des conſtructions, en employant néanmoins les moyens que j'indiquerai bientôt.

On voit en général que toute la théorie de la régénération de la matiere calcaire conſiſte en une diſſolution parfaite de la terre abſorbante, par l'intermede d'une eau fortement imprégnée d'un principe que la chaux elle-même lui communique, principe qui donne à cette eau la propriété de diſſoudre la matiere, & de la dépoſer en forme de petits cryſtaux qui ont plus ou moins d'adhéſion, de conſiſtance & de dureté, en raiſon du plus ou du moins de temps qu'ils ont reſté à ſe former. Tout tend donc à prouver, & l'expérience eſt ici d'accord avec la théorie, que ſi on accélere trop la cryſtalliſation de la chaux, elle ne produit que des lames minces & friables, qui ne pourront jamais former qu'un mortier lâche & terreux.

Mais quel eſt le temps à peu-près néceſſaire pour que la matiere de la chaux tenue en diſſolution dans l'eau imprégnée d'air fixe, puiſſe produire un ſpath d'une dureté convenable & propre à former un mortier d'une grande ſolidité? Je répondrai qu'à en juger par une expérience que tout le monde eſt à portée de vérifier, il faut un temps très-long pour que les molécules de la chaux aient acquis leur dernier degré de dureté, lorſqu'elles ſont mêlées avec le ſable & l'eau. Examinez en effet avec une loupe un fragment de mortier détaché d'un bâtiment; ſi les murs ont été conſtruits dans un temps de vent, de ſéchereſſe & de chaleur, euſſent-ils été faits avec la plus excellente qualité de chaux, ils n'acquerront jamais une grande dureté: la croute extérieure vous paroîtra à la vérité dure, mais cette dureté n'eſt que ſuperficielle, & ſi après l'avoir enlevée, vous paſſez à pluſieurs repriſes le doigt ſur la contexture du mortier, vous l'égrenerez facilement, & vous l'aurez bientôt fait tomber en pouſſiere: la loupe ne vous montrera dans un pareil morceau que des grains ſablonneux, foiblement joints & liés par une eſpece de pouſſiere blanche & farineuſe, de la nature de la craie. De tels murs ne tiennent & ne reſiſtent que parce qu'ils ſont appuyés ſur de bons fondemens, & parce que les pierres, le mortier, le bois, les charpentes font un enſemble, un tout qui ſe ſoutient reſpectivement; ils peuvent être comparés à ces maçonneries en argille, qui n'ont de la conſiſtance que parce que la terre eſt bien jointe, bien maſſivée, liée par les char-

Digitized by Google

pentes, & à l'abri des pluies par des combles avancés : de telles maiſons malgré cela, quoique compoſées avec des matériaux peu ſolides, ne laiſſent pas que de ſe ſoutenir & de durer long-temps.

Si les murs d'un bâtiment fait à la hâte, & dans un temps où le mortier ſéchoit trop rapidement, n'offrent qu'une chaux friable & terreuſe, il n'en eſt pas de même ordinairement des murs de fondation de ce même bâtiment, car ſi on n'a rien épargné dans ſa conſtruction, vous reconnoîtrez que la nature eſt venue ici au ſecours de l'art; les matieres s'étant trouvées à l'abri de l'air, & à un même degré de température & d'humidité, n'ont point éprouvé une deſſication prompte; l'eau au contraire tenant les molécules calcaires en macération pendant long-temps, s'empare de tout l'air fixe qui s'y trouve contenu; elle acquiert alors le pouvoir de diſſoudre, de fondre, de remanier la terre abſorbante, de la régénérer, de la lier, de la joindre au quartz; & comme l'évaporation du liquide ne ſe fait que d'une maniere inſenſible & lente, ou plutôt qu'une partie du liquide lui-même ſe combine avec la matiere pour former l'eau de la cryſtalliſation, cette opération ſe trouve d'autant plus parfaite, qu'elle eſt plus longue & plus élaborée. Ce n'eſt ordinairement qu'au bout de trente ou quarante ans que le mortier acquiert en cet état une dureté ſinguliere, époque qui à la vérité eſt bien longue pour nous, mais qui n'eſt rien pour la nature. Détachez des fragmens d'une pareille maçonnerie; conſiderez-les avec la loupe, vous ne verrez plus alors cette pouſſiere farineuſe qu'on remarque dans les murs qui ont ſéché trop promptement, mais vous diſtinguerez des molécules calcaires métamorphoſées en ſpath dur & ſouvent brillant, en un mot, changées en une véritable pierre calcaire, ſolide & compacte, qui enchaîne & lie les grains de quartz qui s'y trouvent mêlés.

C'eſt ainſi que la nature opere d'une maniere bien plus lente & bien plus graduelle encore dans les antres ſouterrains où elle ſe plait quelquefois à conſtruire de vaſtes édifices, dont les formes & la ſingularité nous étonnent; c'eſt dans les grottes telles que celle d'Antiparos & dans pluſieurs autres cavernes de cette eſpece, qu'il faut aller étudier la maniere tranquille, lente, mais ſolide & admirable, dont la nature met en œuvre les élémens de la pierre calcaire. Ce beau méchaniſme mérite toute l'attention d'un obſervateur; c'eſt toujours l'eau imprégnée du principe diſſolvant qui tranſporte, qui manie, qui façonne ces grands rideaux de ſpath brillant, ces voutes hardies, ces piliers inébranlables, ces arceaux qui nous étonnent par leur forme & leur élévation, ces baldaquins, ces girandoles, ces caſcades ſurprenantes d'une matiere ſolide, auſſi éclatante que le cryſtal; en un mot, cette variété d'ornemens & de figures bizarres qui, ſéduiſant & échauffant notre imagination, ſemblent nous tranſporter ſubitement dans le palais magique de quelque divinité enchantereſſe [a].

Les ſpaths calcaires, les ſtalactites, les ſtalagmites, les incruſtations, &c. ſont l'ouvrage de l'eau, & d'une eau chargée du diſſolvant de la terre abſorbante; plus l'eau en eſt ſaturée, mieux la matiere ſe diſſout, & tend à une homogénéité parfaite. Si l'évaporation s'en fait d'une

[a] Ceci pourra paroître un peu trop poétique, mais j'en appelle aux naturaliſtes qui ont viſité des grottes ſouterreines.

Digitized by Google

maniere lente & inſenſible, dès-lors les cryſtaux tendent à ſe rapprocher, à ſe reſſerrer, à former un tout, un enſemble d'autant plus ſolide que les élémens ſont mieux liés & laiſſent moins de vuide. La découverte ingénieuſe de M. Achard, chymiſte, de l'académie de Berlin, ſur la maniere de compoſer des cryſtaux factices de ſpath, vient fort à l'appui de ce que j'avance : j'ai déjà parlé de la lettre que ce ſavant a adreſſée à ce ſujet au prince Gallitzin, ambaſſadeur de Ruſſie à la Haye, qu'on trouve à la page 12 du journal de phyſique, du mois de janvier de cette année (1778). Je vais en rapporter ici quelques paſſages, qui tendront à répandre un plus grand jour ſur la théorie délicate que je viens de tenter de développer, ou plutôt dont je n'ai donné qu'une très-foible ébauche.

» Je prends la liberté de ſoumettre au jugement de votre alteſſe, une » découverte à laquelle j'ai été récemment conduit par l'analyſe chy- » mique du rubis, de l'émeraude, du ſaphir, de l'hyacinthe, de la » topaze orientale & des grenats de Bohême. Les naturaliſtes ont juſ- » qu'à préſent regardé ces pierres comme compoſées de terre vitrifiable, » & j'ai trouvé au contraire qu'elles ſont compoſées de terre alkaline, » c'eſt-à-dire, de terre calcaire & de terre alumineuſe, mêlées en » différentes proportions avec une petite quantité de terre vitrifiable » & de terre métallique, principalement avec la terre ferrugineuſe. » Je crus pouvoir expliquer par-là pourquoi on trouve les pierres cryſ- » talliſées. Cette explication avoit paru juſqu'à ce jour très-difficile & » très-peu poſſible, parce que toute cryſtalliſation ſuppoſe néceſſaire- » ment une diſſolution préliminaire, & parce qu'on ne connoît pas dans » la nature un diſſolvant de la terre vitrifiable, tandis qu'elle nous pré- » ſente pluſieurs menſtrues capables de diſſoudre les terres alkalines.

» Pour que les cryſtaux ſoient indiſſolubles, comme cela a lieu à » l'égard des pierres précieuſes, il eſt eſſentiel que le diſſolvant aban- » donne les terres qu'il tient en diſſolution, au moment où les parties » ſe réuniſſent & ſe cryſtalliſent. Or, de tous les diſſolvans connus des » terres alkalines, il n'y a que l'*air fixe* qui puiſſe ſatisfaire à cette » condition. Je penſai donc que l'eau imprégnée d'air fixe, ſaturée de » terres alkalines, en ſe filtrant par des couches de terre, & en s'atta- » chant en gouttes à la partie inférieure de ces couches, pouvoit, » lorſque l'air fixe s'en échappe, occaſionner la réunion des parties de » la terre que l'eau avoit diſſoute par ſon intermede, & former de cette » maniere des cryſtaux différens, ſuivant les circonſtances dans leſquelles » ſe fait la cryſtalliſation, & ſuivant la nature & la proportion des » terres alkalines dont l'eau imprégnée d'air fixe étoit chargée. L'obſerva- » tion qu'on a faite ſur l'origine des ſpaths calcaires cryſtalliſés ſem- » bloit confirmer cette idée. Je crus cependant qu'il étoit eſſentiel de » la déterminer d'une maniere plus préciſe par l'expérience.....»

M. Achard décrit enſuite la machine ingénieuſe qu'il a inventée pour la formation de ces cryſtaux, à l'aide de l'eau imprégnée d'air fixe : comme le deſſous du vaſe ou de l'inſtrument où ſe fait l'opération eſt en terre cuite, l'eau s'infiltre à travers cette matiere poreuſe & dépoſe, ſous la partie extérieure qui eſt ſupportée par des pieds, des cryſtalliſations factices très-curieuſes. Il ſeroit trop long de détailler ici cette machine

Digitized by Google

qui eſt gravée dans le journal de M. l'abbé Rozier ; j'y renvoie le lecteur ; j'ajouterai ſeulement ce que dit M. Achard à la fin de cette deſcription, c'eſt-à-dire, que je vais donner la concluſion de la lettre qui renferme le réſultat de l'opération.

» L'eau ſe filtre alors fort lentement par les deux diaphragmes.... » & par le ſable broyé qui eſt entr'eux, & s'attache en gouttes & en » deſſous.... Pour que l'expérience réuſſiſſe, ces gouttes ne doivent » ſe ſuccéder que dans l'eſpace d'une demi-heure à l'autre, & même » davantage.

» Après l'expiration de la dixieme ſemaine, j'ai obtenu de cette » maniere de petits cryſtaux fort durs & tranſparens....; ils n'avoient » aucune couleur lorſque je n'avois pas mis de la terre métallique dans » le tube.....; mais lorſque j'y eus mis un peu de chaux de fer, ils » avoient une belle couleur rouge, approchant de celle du rubis. » Lorſque je n'ai mis que de la terre calcaire dans ce tube, j'ai obtenu » alors les cryſtaux bien plus promptement [a]. »

Il ſuit naturellement de tout ce que nous venons de déduire, que la régénération de la pierre calcaire convertie en chaux, n'eſt pas une opération prompte & rapide.

Il faut dix ſemaines à M. Achard pour former des cryſtaux par le moyen du procédé ingénieux qu'il a découvert ; mais qu'on faſſe attention que ce chymiſte exige que l'eau dont on ſe ſert comme diſſolvant, ſoit fortement & continuellement imprégnée d'air fixe ; il recommande de redonner toutes les huit ou toutes les douze heures du nouvel acide volatil à l'eau, & d'y en introduire par un double appareil propre à en développer une grande quantité. On voit donc qu'en multipliant les moyens, en forçant pour ainſi dire la nature, il faut cependant ſoixante-dix jours pour pouvoir obtenir des cryſtaux.

Qu'on daigne à préſent jeter un coup d'œil ſur quelques procédés modernes qui viennent de nous être communiqués, pour former avec la chaux divers ciemens qui ont la propriété d'acquérir de la ſolidité & de la dureté d'une maniere très-prompte ; ils paroiſſent ſi fort s'écarter des loix de la nature, qu'il me ſemble qu'on doit être très-circonſpect pour les mettre en uſage dans des ouvrages en grand [b].

[a] On lit dans le mercure de France, du 5 juillet, les détails ſuivans, que le lecteur verra ſans doute avec plaiſir.

» M. Magellan, de la ſociété royale de Londres, » a fait voir à l'académie des ſciences, dans ſon aſ- » ſemblée du 17 juin, (1778) deux cryſtaux artificiels » qui lui ont été envoyés de Berlin par M. Achard. Ils » ont été formés, l'un en faiſant filtrer très-lentement » à travers de la craie, de l'eau ſaturée d'acide, connu » ſous le nom *d'air fixe*; l'autre en faiſant filtrer cette » même eau à travers la terre qui ſert de baſe à l'alun. » Le premier reſſemble ſinguliérement, par ſa forme » & ſes propriétés, à un cryſtal de ſpath calcaire ; le » ſecond, à une aiguille de cryſtal de roche, & il en » a toute la dureté. M. Baumé a publié un procédé » par lequel il étoit parvenu à faire de l'alun avec » du cryſtal de roche. En rapprochant ces deux expé- » riences, il paroît que la terre de l'alun n'eſt que le » cryſtal de roche privé d'air fixe, & que le cryſtal » de roche n'eſt que la terre de l'alun devenue, comme » les alkalis, ſuſceptible de ſe cryſtalliſer par ſa combi- » naiſon avec l'air fixe. » *Mercure de France par une ſociété de gens de lettres, 5 juillet 1778, pages 63 & ſuiv.*

[b] A dieu ne plaiſe que je veuille par-là déprécier les recherches de M. Loriot & de M. de la Faye : tout citoyen qui s'occupe d'objets qui tendent à l'avancement des arts utiles, a des droits à notre reconnoiſſance. L'ouvrage de M. Loriot, intitulé *mémoire ſur une découverte dans l'art de bâtir*, eſt intéreſſant, & quoique je ſois éloigné de croire que ſon procédé eſt celui qu'employoient les Romains, en partant même du paſſage de Pline, qui ſert d'appui & de fondement au mémoire de M. Loriot, néanmoins cet ouvrage mérite l'eſtime du public. Le procédé d'employer la chaux vive réduite en poudre eſt propre à la vérité à donner une certaine dureté au ciment, parce que cette chaux vive ajoute de l'acide à l'eau qui tient la chaux éteinte en diſſolution, & commence à la revivifier d'une maniere très-prompte ; mais cette régénération eſt d'autant plus ſujette à n'avoir qu'une adhéſion factice, à peu-près ſemblable à celle du gypſe dans l'eau, qu'elle eſt occaſionnée par un effet trop précipité. D'ailleurs, la méthode de M. Loriot a été regardée comme un peu trop compli-

Mais

Digitized by Google

Mais, pourra-t-on me dire, donnez vous-même de meilleures méthodes, des moyens plus ſûrs & établis ſur des principes mieux analyſés ? Je répondrai, copiez la nature, ou plutôt efforcez-vous de l'imiter de loin, non pour tenter d'exécuter comme elle des ouvrages qui bravent la durée des temps, nous n'avons ni le loiſir, ni les moyens, mais du moins en la prenant pour modele, tâchons de ne pas nous écarter ſi directement du plan qu'elle ſemble nous tracer.

Toutes les fois donc que nous voudrons élever des monumens publics, dont la durée doit répondre à la magnificence, puiſqu'ils ſont faits, ou du moins qu'ils doivent l'être, pour tranſmettre à la poſtérité des exemples d'héroïſme, de vertu, de patriotiſme, ou pour ſervir de dépôt aux ſciences & aux arts qui honorent l'humanité, dès-lors nous ne devons abſolument rien négliger de tout ce qui peut tendre & concourir à porter de tels monumens à leur perfection. Quelle idée les peuples de l'antiquité, tels que les Egyptiens, les Grecs & les Romains ne nous ont-ils pas donné de leur grandeur, de leur magnificence & de leur ſavoir en ce genre ? Mettons comme eux le plus grand choix dans les matériaux que nous devons employer dans nos conſtructions ; cherchons moins ce qui peut être le plus à notre portée, que ce qui peut convenir à la perfection de l'art ; nous ne ſerons plus expoſés alors à voir périr & tomber en ruine des monumens que nous avons vu conſtruire ſous nos yeux, qui étoient faits pour immortaliſer à jamais le ſiecle qui les avoit produits, & les artiſtes qui les avoient dirigés. Au lieu d'employer des routines groſſieres, qui s'éloignent directement des procédés de la nature ; au lieu de mettre en œuvre des méthodes compliquées & embarraſſantes, ſimplifions au contraire les choſes. L'hiſtoire naturelle qui étale à nos yeux mille objets précieux & utiles que nous foulions autrefois aux pieds, la chymie qui vient de s'élever & de s'ennoblir par la ſageſſe de ſes méthodes, par la multiplicité de ſes moyens, nous fourniſſent mille reſſources qui doivent néceſſairement rapprocher les arts de leur perfection.

L'art de bâtir eſt celui qui peut profiter le plus avantageuſement de pluſieurs découvertes. Nous ſommes forcés de convenir que juſqu'à préſent nous n'avons rien de ſûr, rien de fondé en principes ſur l'art des cimens : voyons s'il ne ſeroit pas poſſible de trouver quelques points d'appui qui puſſent nous ſervir de regle & nous mettre au moins ſur la bonne voie.

Il eſt certain que la théorie de la régénération de la pierre calcaire réduite en chaux, eſt un fil propre à nous diriger & à nous conduire dans cette route non frayée ; mais malheureuſement elle nous apprend

quée pour le commun des ouvriers, qui ont déjà beaucoup de peine à exécuter les choſes les plus ſimples : toutes les différentes chaux, même ſouvent les meilleures, ne s'accommodent pas de ces mélanges, & il paroît que ce nouveau procédé eſt négligé dans ce moment.

M. de la Faye, dans ſes *recherches ſur la préparation que les Romains donnoient à la chaux*, a traité ce ſujet d'une maniere très-détaillée & même ſcientifique, & quoique cet auteur, en diſant que les anciens faiſoient du véritable granit, & qu'on pouvoit même en fabriquer encore, ait prévenu contre lui les naturaliſtes, néanmoins on ne peut qu'applaudir à ſa *maniere de préparer la chaux pour les conſtructions* ; ſa façon de la diſſoudre, quoiqu'un peu gênante, lorſqu'il s'agit de grands travaux, eſt néanmoins très-bonne, parce quelle tend à diviſer la chaux & à en développer l'air fixe. Lorſqu'on eſt dans le cas de faire uſage d'une excellente chaux vive, on peut ſe diſpenſer de mettre en œuvre la pratique de M. de la Faye ; mais toutes les fois qu'on ſera forcé d'employer de la chaux d'une qualité médiocre, je conſeille, j'exhorte fort d'en faire uſage. Voyez la page 34 du tome I de ſon livre, où cette méthode ſe trouve détaillée. Au reſte, l'ouvrage de M. de la Faye renferme des recherches intéreſſantes. On lit à la fin du ſecond volume pluſieurs lettres très-curieuſes de M. de Bruno ſur la maniere de bâtir dans les Indes.

Digitized by Google

que la plupart du temps nous avons ſuivi des manipulations qui nous en écartoient directement. Nous conſtruiſons ordinairement nos édifices fort à la hâte ; nous donnons à nos mortiers des préparations mal entendues ; nous bâtiſſons dans toutes les ſaiſons & ſans précaution ; ce ſont ordinairement les cimens qui nous procurent les plus promptes jouiſſances, que nous reconnoiſſons comme les meilleurs ; c'eſt ainſi que depuis pluſieurs ſiecles nous procédons preſque à l'aventure, en tâtonnant & en nous écartant ſouvent des regles. Les Romains, dans leurs beaux ſiecles, avoient tellement l'objet des bonnes conſtructions à cœur, que les loix n'avoient pas dédaigné de s'occuper à dreſſer des réglemens ſages, qui ſoumettoient les ouvriers & les conſtructeurs à ſe conformer à des méthodes reconnues, tant dans le choix des matériaux, que dans la maniere de les employer.

Nous avons vu que la théorie & l'expérience concouroient à nous apprendre que la chaux la plus fortement imprégnée d'air fixe, eſt celle qui ſe revivifie le plus ſolidement & le plus promptement ; mais nous avons vu combien il étoit important de ne pas précipiter cette opération. Il faut donc avoir attention de ne pas bâtir dans les chaleurs brûlantes de la canicule, ou, ſi des circonſtances forcées nous obligent d'entreprendre ou de continuer des ouvrages dans cette ſaiſon, il faut avoir ſoin d'employer pluſieurs fois dans la journée des manœuvres à jeter de l'eau ſur les murs nouvellement conſtruits, & à les arroſer ſouvent pour les maintenir frais ; rien n'importe autant que de ne pas ſe négliger ſur cet article ; ce ne ſera qu'en évitant la trop prompte deſſication qu'on parviendra à avoir des murs d'une meilleure qualité. Il n'eſt point d'ouvriers qui ne ſachent très-bien que les bâtimens conſtruits dans l'automne ou dans la ſaiſon pluvieuſe du printemps, ne ſoient les meilleurs & ne different totalement de ceux qui ont été édifiés dans l'été.

Il eſt important auſſi, lorſqu'on eſt dans un pays où les pierres calcaires ſont tendres & ne donnent qu'une chaux graſſe & onctueuſe, une chaux qui manque de nerf, de tenter de faire macérer cette chaux pluſieurs mois dans des foſſes couvertes, en y mettant la quantité d'eau ſuffiſante. L'eau peut à la longue, en décompoſant le principe gras, trop abondant quelquefois dans ces qualités de chaux, développer l'air fixe qui ſe trouvoit enchaîné par ce lien, & lui donner par ce moyen le gluten néceſſaire pour former un mortier de bonne qualité. On comprend qu'on ne peut fixer aucune regle à ce ſujet ; mais on ne ſauroit trop recommander de multiplier les eſſais en ce genre.

Mais n'exiſte-t-il point de procédés pour conſtruire en peu de temps des ouvrages d'une grande ſolidité, pour faire par exemple des terraſſes ſur des voûtes ou ſur des charpentes, qui puiſſent réſiſter aux vents, aux pluies, à toutes les intempéries de l'air ? Je crois qu'à l'aide de certaines précautions la choſe n'eſt pas impoſſible.

Nous avonsvu par la belle expérience de M. Achard, que plus l'eau eſt imprégnée d'air fixe, plus elle a la propriété de diſſoudre les matieres calcaires ; nous avons même pu obſerver que M. Achard étoit parvenu à former de véritables cryſtaux de roche. Plus l'eau ſe trouvera chargée du diſſolvant, plus les opérations en ce genre ſeront parfaites & promptes.

Digitized by Google

La chaux vive la plus excellente ayant perdu par la calcination des portions de ſon gas acide, nepourra jamais, en ſe régénérant, acquérir un degré de dureté égal à la pierre primitive qui a ſervi à la former. Il faut donc chercher le moyen de lui reſtituer la perte qu'elle a ſupportée ; il faut même, s'il eſt poſſible, lui procurer une ſurabondance de ce même acide, & nous ſerons parvenus alors au vérirable but de la nature. Nous pourrons, à l'exemple du chymiſte de l'académie de Berlin, nous procurer dans l'eſpace environ de dix ſemaines, une régénération de la pierre calcaire, qui aura toute la dureté que nous pouvons deſirer. Mais où trouver dans la nature un agent qui puiſſe nous fournir en grand & à très-peu de frais la quantité d'air fixe néceſſaire, non-ſeulement pour remplacer celui que la chaux a perdu par l'effet de l'incandeſcence, mais encore pour lui en fournir une ſurabondance ? c'eſt ce que nous allons examiner à préſent.

Il exiſte dans la terre un grand nombre de ſubſtances naturellement chargées de beaucoup d'acide volatil, ſaturé de phlogiſtique ; mais ce principe, je le répete, qui paroit n'être qu'une modification du feu, ſe trouve ſi ſouvent lié & empriſonné dans certains corps, qu'il eſt très-difficile & même ſouvent impoſſible de l'en dégager, ſur-tout par des procédés ſimples & faciles : les minéraux, les métaux en ſont abondamment pourvus, le fer particuliérement, ce minéral univerſel, répandu avec tant de profuſion dans la nature où il joue des rôles ſi variés & ſi différens en apparence, eſt un de ceux qui en renferme le plus ; ce principe s'y trouve quelquefois ſi à découvert que l'humidité ſeule eſt ſouvent capable de le lui enlever pour ſe l'approprier. C'eſt donc à ce dernier métal qu'il faut avoir recours, comme le plus commun, pour redonner à la chaux ce gas qui lui manque ſouvent, & qui cependant lui devient ſi néceſſaire ; mais comme le fer en ſon état métallique ſeroit trop exorbitamment cher, pour en faire uſage dans les conſtructions, il faut s'attacher à des matieres plus communes, où on puiſſe le trouver en aſſez grande abondance, & ſur-tout où il ſe rencontre dans une combinaiſon rapprochée de l'état métallique.

On a cru de tout temps reconnoître le fer comme propre à donner de la ſolidité à certains corps : on trouve dans les plus anciennes recettes qu'il a été employé machinalement dans les cimens fondus & chauds, pour rejoindre & rajuſter les marbres rompus ; mais comme ce métal s'y trouve enveloppé par des ſubſtances réſineuſes, ſa vertu doit être regardé comme nulle ; d'ailleurs des cimens de cette eſpece ne ſont bons que pour de petits raccommodages, & ne ſauroient être employés en grand, & en plein air.

On a fait aſſez ſouvent uſage de ſcories de forges, & de fourneaux, de mâche-fer, &c. qu'on a mêlés avec la chaux : de tels mortiers ſont aſſez bons, parce que tous ces laitiers contiennent du fer, mais ces matieres ne ſont pas aſſez abondantes, & chacun n'a pas la facilité de pouvoir s'en procurer.

La brique cuite & pilée a eu ſon tour, on en fait uſage depuis des temps très-reculés, elle produit d'aſſez bons effets, parce que le feu y a développé quelques principes ferrugineux, mais le fer n'eſt pas encore en aſſez grande abondance ici.

Digitized by Google

La nature nous a offert des tréſors en ce genre dans les produits volcaniques; les laves, depuis le baſalte juſqu'aux pouzzolanes, contiennent beaucoup de fer; ce minéral s'y trouve ſous un cachet ſi remarquable, que ſi on préſente de ces matieres au barreau aimanté, elles le font mouvoir. On a vu dans l'analyſe ſimple que j'ai donnée de la pouzzolane, combien elle eſt en général chargée de fer; l'expérience de l'acide marin & de l'alkali phlogiſtiqué, celle de l'aimant, l'annoncent d'une maniere non-équivoque.

La pouzzolane a encore l'avantage de contenir le fer ſous une forme qui ſe rapproche de l'état métallique, elle ne ſeroit pas ſans cela attirable à l'aimant: or, point de métal ſans phlogiſtique, point de phlogiſtique ſans principe acide volatil phoſphorique, c'eſt-à-dire, ſans air fixe, ou ſi on aime mieux ſans air inflammable, qui eſt toujours une modification de la matiere ignée [a]: donc la pouzzolane étant très-ferrugineuſe, & ayant action ſur l'aimant, contient le gas, le principe que nous cherchons.

Voici ce qui s'opere toutes les fois qu'on fait un mortier avec de la chaux vive & de la pouzzolane: l'eau s'empare promptement de l'air fixe de la chaux, s'en imprégne, & acquiert par-là, non-ſeulement la propriété de diſſoudre les élémens de la terre calcaire, mais elle porte encore ſon action ſur la pouzzolane même qui, ſoit en raiſon de quelques loix d'affinité ou de quelque cauſe que nous ignorons, perd à ſon tour ſon propre air fixe qui s'unit promptement à l'eau; ce liquide s'en trouvant doublement ſaturé, a le pouvoir alors de revivifier, de la maniere la plus puiſſante, la terre abſorbante de la chaux, & même celui de réagir ſur la pouzzolane, en régénérant la matiere vitrifiable de ſa baſe, & en la métamorphoſant en petits cryſtaux élémentaires, d'une nature approchante de celle du feld-ſpath: on comprend alors combien l'union intime de ces différentes ſubſtances doit faire un enſemble, un corps parfait.

Il ne faut pas ſe perſuader qu'une pareille opération puiſſe acquérir toute ſa perfection dans un moment; on a vu que M. Achard, en faiſant uſage d'une eau fortement & continuellement imprégnée d'air fixe, n'obtient des cryſtaux qu'au bout de ſoixante & dix jours. Il s'offre ici une parité bien remarquable & bien ſurprenante, c'eſt que le mortier fait avec de la pouzzolane & de la chaux vive, forme également un corps dur dans l'eau après un laps de temps pareil; ce n'eſt pas qu'à l'expiration de ce terme la pouzzolane & la terre calcaire ſoient entiérement & parfaitement régénérées, mais la maſſe a déjà acquis une dureté telle qu'elle ſurpaſſe de beaucoup celle qu'un mortier ſimple & ſans pouzzolane auroit pu acquérir au bout de vingt ans.

Voilà un moyen ſimple & facile pour faire des conſtructions d'une grande ſolidité, dont on peut ſe procurer la jouiſſance d'une maniere très-prompte.

Mais, pourra-t-on me dire, nous ſommes obligés de tirer la pouzzolane des environs de Naples, d'où elle ne peut venir qu'à grand frais,

[a] On ſent combien je ſuis gêné ici par le mot; les uns veulent qu'on déſigne ce ſingulier agent ſous le nom d'*acide volatil ſurchargé de phlogiſtique*, d'autres ſous celui de *gas*, d'*acidum pingue*, d'*émanation*, de *vapeur méphitiques*, d'*air fixe*, &c. En attendant que ce procès ſoit jugé, je fais uſage de la plupart de ces différentes dénominations pour déſigner la même choſe.

l'exportation

l'exportation dans l'intérieur du royaume devient ruineuſe ; comment donc ſe déterminer à en faire uſage ? Nous allons voir dans la ſection ſuivante qu'il eſt facile dans ce moment en France de pouvoir s'en procurer à peu de frais dans preſque toutes les différentes parties du royaume : je donnerai enſuite quelques procédés ſimples, faciles & éprouvés pour conſtruire des terraſſes à l'italienne, & faire des pavés dans les appartemens, de la plus grande ſolidité & d'une propreté qui ne laiſſera rien à deſirer.

Des différentes eſpeces de Pouzzolane de France, particuliérement de celles du Vivarais.

Le Vivarais, le Velay, l'Auvergne, &c. ayant été très-anciennement ravagés par les feux ſouterreins, (& la choſe eſt inconteſtable) ces pays doivent offrir les mêmes accidens, les mêmes phénomenes, les mêmes matieres que les parties de l'Italie & que les autres contrées où les volcans ont manifeſté les effets de leur puiſſance. Des yeux exercés & accoutumés à l'obſervation, n'y trouveront abſolument aucune différence ; mêmes crateres plus ou moins vaſtes, plus ou moins profonds ; mêmes courans anciens de laves ; mêmes chauſſées de baſaltes en priſmes ; mêmes buttes de baſaltes en maſſes ; mêmes laves poreuſes ; mêmes ſites ; mêmes diſpoſitions dans les montagnes : on doit donc y retrouver les mêmes pouzzolanes, & en effet la choſe eſt ainſi ; mais comme cette matiere volcanique eſt un détriment de laves poreuſes, on ne peut en rencontrer des amas conſidérables que dans les parties voiſines des crateres, ou près des anciennes bouches où l'action du feu & des fumées ſulphureuſes a réduit le baſalte le plus compacte & le plus dur en ſcorie, en pierres poreuſes, ou l'a converti en une eſpece de chaux ferrugineuſe plus ou moins colorée.

On peut trouver à la vérité aſſez facilement quelques portions de pouzzolane diſperſées çà & là dans les environs de certains crateres ; mais il eſt aſſez difficile, en Italie tout comme en Vivarais, en Velay & ailleurs, d'en rencontrer des mines conſidérables & abondantes, où la matiere, convenablement préparée, ſoit prête à être miſe en œuvre.

On a reconnu depuis plus de vingt ans qu'il avoit exiſté autrefois des volcans en Auvergne [a]. On lit dans le receuil de l'académie royale des ſciences pluſieurs mémoires relatifs à ces volcans ; on parle même dans les derniers des pouzzolanes qu'on y rencontre en général parmi les autres matieres valcaniſées ; mais perſonne juſqu'à préſent, à ce que je ſache, n'avoit fait des recherches ſuivies pour découvrir des mines de cette terre, & perſonne n'avoit encore tenté des expériences ſur les pouzzolanes de France, pour en introduire l'uſage dans ce royaume ; je ne connois du moins aucun titre, aucune eſpece de renſeignement notoire & public qui l'annonce.

Un des principaux buts dans mes recherches ſur les volcans éteints du Vivarais & du Velay, a toujours été, en recueillant des faits qui pouvoient être utiles à une des plus nobles branches de l'hiſtoire naturelle, celle de l'étude de la théorie de la terre, de m'occuper égale-

[a] Voyez la lettre de M. Ozi, chymiſte de Clermont, à la fin de cet ouvrage.

Digitized by Google

ment des objets qui pouvoient concourir à l'utilité publique & particuliere.

Ce fut dans ces vues qu'en ſuivant une carriere qui ſecondoit mes goûts, je me déterminai ſans peine à y donner tous mes ſoins & tous mes momens, à y ſacrifier au-delà même de mes revenus, à renoncer à un état qui me donnoit une exiſtence agréable, pour m'ériger en voyageur dans des lieux retirés, pénibles, dangereux, & d'un accès difficile. Je m'enfonçai dans les montagnes du Vivarais & dans les chaînes du Velay, avec des deſſinateurs, des inſtrumens & tout l'attirail néceſſaire pour pouvoir ſuppléer, par mes ſoins & par mon exactitude, au peu de connoiſſance que j'avois. Plus je voyois la nature, plus je commençois à me familiariſer avec elle, & plus je ſentois les difficultés que cette belle étude entraîne, les réflexions qu'elle exige, & l'examen répété qu'elle demande des mêmes objets. Il ne fallut donc plus ſe contenter d'un voyage & de deux, j'en fis juſqu'à douze & même juſqu'à quinze dans certaines parties intéreſſantes du Vivarais; je cherchois en vain de la pouzzolane; j'en rencontrois à la vérité de temps à autre, mais c'étoit toujours en petite quantité, ou ſi j'en trouvois des mines un peu abondantes, c'étoit ordinairement dans des lieux abruptes, d'un accès difficile, iſolés & écartés de toute eſpece d'habitation.

Ce ne fut qu'après pluſieurs voyages, & vers 1775, que je me déterminai à revoir de nouveau une montagne voiſine du Rhône, que je n'avois parcourue que rapidement & ſur laquelle je me rappellai d'avoir apperçu quelques indices de pouzzolane. Arrivé ſur la ſommité de cette montagne nommée la montagne de *Chenavari*, je vis en effet des amas de laves poreuſes & les plus fortes indications d'une mine abondante de pouzzolane; mais comme le tout étoit recouvert par une légere couche de terre végétale, je fis faire dans cette partie divers puits d'épreuves, & je ne tardai pas à reconnoître que j'entrois dans une carriere riche & fertile de pouzzolane rouge. J'en découvris non loin de là une ſeconde d'un brun rougeâtre, un peu plus ſeche & plus friable que la premiere, mais d'une excellente qualité pour certains ouvrages.

Je ne tardai pas alors à faire ouvrir la mine en grand & par tranchées. L'analyſe chymique & les différens eſſais que j'avois faits ſur ces pouzzolanes, ne me laiſſerent aucun doute ſur leur identité avec celle d'Italie; j'en envoyai pluſieurs boîtes à Paris, où elles furent reconnues pour excellentes.

Je réſolus enſuite d'en faire des eſſais en grand; mais j'étois aſſez embarraſſé pour les doſes & pour les proportions. J'écrivis en conſéquence en Italie; on me répondit qu'on n'y ſuivoit aucune regle fixe & déterminée, & que les doſes de pouzzolane étoient ordinairement ſubordonnées aux qualités de la chaux, ſouvent même à la fantaiſie & au caprice de l'ouvrier. Cet incident m'embarraſſa un peu; cependant je me déterminai à faire divers eſſais & à chercher moi-même les proportions les plus convenables.

M. le marquis de *Geoffre de Chabriniac*, colonel du régiment de Barrois, avec lequel j'étois en liaiſon, & à qui je fis part de mes idées, me pria de vouloir faire faire mes eſſais à ſon château de *Serdeparc*, ſitué à une demi-lieue de Montelimar, ſur la route de Provence. Nous

Digitized by Google

dirigeâmes notre premiere opération ſur une terraſſe voûtée en plein air, au-deſſous de laquelle eſt une orangerie ; on avoit tenté veinement pluſieurs fois d'y jeter divers carrelages qui, malgré toutes les précautions qu'on avoit priſes, n'avoient jamais pu garantir l'orangerie des filtrations & des ſuintemens. Nous fîmes donc enlever avec ſoin les débris de l'ancien pavé, & nous jetâmes ſur l'aire de la terraſſe un béton compoſé d'une portion de chaux vive, d'une portion de pouzzolane & & d'une partie de ſable. Comme le temps étoit alors pluvieux, nous fûmes obligés de faire uſage d'une chaux déjà ancienne, ne pouvant pas nous en procurer de la nouvelle : nous parvînmes malgré cela à conſtruire un pavé de la plus grande ſolidité, qui a réſiſté non-ſeulement aux chaleurs qu'on éprouve dans cette partie méridionale de la France, mais encore aux gelées, à la neige & à l'hiver rigoureux de cette année ; il eſt dans ce moment de la plus grande intégrité, & l'orangerie a été abſolument à l'abri de toute eſpece d'humidité.

Nous fîmes enſuite garnir & incruſter le tour de deux baſſins, que l'alternative continuelle de l'humidité, de la chaleur & du froid faiſoit ſans ceſſe éclater ; cette derniere épreuve eut un ſuccès égal à la premiere. Ces ouvrages ont acquis une ſolidité inébranlable.

Enfin, je multipliai les expériences, & je parvins à reconnoître les doſes convenables pour les conſtructions expoſées à l'air, qui étoient celles qui exigeoient le plus de ſoin, & qui étoient les plus difficiles à bien traiter.

J'allois faire entreprendre divers travaux en ce genre, lorſque, vers le commencement du mois de novembre 1777, je fus chargé par M. de Sartine, miniſtre & ſecrétaire d'état au département de la marine, dont le zele, égal aux connoiſſances, ne néglige rien de ce qui peut intéreſſer le ſervice du roi, d'envoyer à Toulon pluſieurs tonneaux des différentes pouzzolanes que j'avois découvertes dans le Vivarais, pour en faire faire les épreuves dans la mer, & les comparer avec celles d'Italie, dont on fait un grand uſage dans ce port. Je fis partir pluſieurs tonneaux de cette terre, & je me rendis quelques temps après à Toulon. On y convoqua un conſeil de marine, & dix commiſſaires furent nommés pour aſſiſter aux expériences. Il fut procédé, en la préſence de ces meſſieurs & en la mienne, à l'examen analytique & comparé des deux eſpeces de pouzzolanes du Vivarais avec celle d'Italie. On en fit enſuite trois lots diſtincts & ſéparés, le premier en pouzzolane d'Italie, le ſecond en pouzzolane rouge du Vivarais, & le troiſieme en pouzzolane griſe-rougeâtre du même lieu. On amalgama ces terres, toujours par lots ſéparés, avec de la chaux vive, du gros ſable, de la recoupe de pierres & de l'eau douce, & on en fit un mortier qui fut placé dans trois caiſſes numérotées, propres à contenir chacune trois pieds cubes de matiere. Ces caiſſes, percées de gros trous, furent remplies, clouées, liées avec des chaînes de fer, & coulées à fond dans la mer où elles devoient reſter pluſieurs mois en épreuve. Il fut dreſſé procès-verbal de toute cette opération, & l'original en fut dépoſé au contrôle de la marine, le 24 du mois de décembre 1777. Voici la teneur de ce procès-verbal.

Digitized by Google

COMPTE qu'ont l'honneur de rendre au Conſeil de Marine, les Commiſſaires par lui nommés pour examiner les Terres-Pouzzolanes, découvertes dans le Vivarais, ſur les bords du Rhône, par M. FAUJAS DE SAINT-FOND, & les comparer avec celles d'Italie.

LES Commiſſaires ſouſſignés, s'étant fait repréſenter les terres-pouzzolanes du Vivarais, dépoſées au magaſin général, enſuite de l'envoi qui en avoit été fait par M. Faujas de Saint-Fond, une partie de couleur rouge, l'autre griſe, ont reconnu, lui préſent, par des expériences analytiques, la même analogie & les mêmes principes qui conſtituent la bonté de celles d'Italie.

Ils ont enſuite fait peſer un pied cube de chaque eſpece de pouzzolane, il ont trouvé que la rouge du Vivarais peſoit 76 livres, la griſe 79 livres, & celle d'Italie 91 livres.

Continuant enſuite leur opération, ils ont fait faire l'amalgame des différentes matieres qui doivent, ſuivant l'uſage de ce port, compoſer le béton ou ciment que l'on emploie dans les ouvrages de maçonnerie ſous l'eau, à laquelle compoſition il a été procédé, toujours en leur préſence, de la maniere ſuivante :

SAVOIR,

Douze parties de pouzzolane,
Six parties de gros ſable non terreux,
Neuf parties de chaux vive bien cuite,
Seize parties de blocaille,
Et la quantité d'eau douce néceſſaire pour éteindre la chaux & lier le ciment

Dans cette opération ils ont reconnu que la qualité de pouzzolane rouge du Vivarais, formoit un mortier plus gras, ce qui annonceroit qu'elle ſeroit propre à produire une économie utile ſur l'emploi de la chaux.

L'amalgame fait, le ciment formé par les pouzzolanes du Vivarais, leur a paru ſe rapprocher parfaitement de ; celui des pouzzolanes d'Italie.

Après avoir, ſuivant l'uſage, laiſſé repoſer les différens bétons, l'eſpace de ſix heures, ils en ont fait remplir trois caiſſes, contenant chacune trois pieds cubes de matiere amalgamée: ſavoir, dans la caiſſe n°. 1. celle de pouzzolane rouge du Vivarais, dans la caiſſe n°. 2. celle griſe dudit lieu, & dans la caiſſe n°. 3. celle d'Italie ; ces caiſſes ſolidement conſtruites & percées dans tous les ſens, pour donner iſſue à l'eau, ont été fermées, liées avec des chaînes de fer en leur préſence, & coulées à fond dans le baſſin de l'arſenal, au ſud du pavillon des peintres.

Il y a tout lieu d'eſperer qu'après que leſdites caiſſes auront reſtées dans l'eau le temps néceſſaire, l'expérience donnera le ſuccès deſiré; ſuccès qui ne peut-être que très-avantageux au ſervice du roi.

A Toulon, le 24 décembre 1777. *Signés*, LOMBARD, le Chevalier D'ALBERT, S. HYPOLITE, CHAMPORCIN, D'ALBERT DE RIONS, BOADES, LA CLUE, VIDAL DE LERY, VERRIER & PAUL.

Collationné à l'original dépoſé au contrôle de la marine, à Toulon le 30 décembre 1777.

Signé, MOLLIERE.

On voit, par ce procès-verbal, que MM. les commiſſaires ont reconnu dans les pouzzolanes du Vivarais, *la même analogie & les mêmes principes qui conſtituent la bonté de celle d'Italie.*

De

Digitized by Google

De la maniere d'employer la Pouzzolane hors de l'eau, ſoit pour conſtruire des terraſſes à l'italienne, expoſées à l'air, ſoit pour former dans les appartemens des carrelages en compartimens, qui ne produiſent jamais de pouſſiere, & dont la ſolidité l'emporte de beaucoup ſur les carrelages en briques.

QUOIQUE la principale propriété de la pouzzolane ſoit de prendre corps dans l'eau, d'y acquérir une extrême dureté, & de former par-là le plus excellent & le plus parfait ciment que nous connoiſſions pour les conſtructions dans la mer, pour celles des baſſins, des aqueducs, des citernes & des différentes pieces deſtinées à recevoir l'eau ou à être expoſées à l'humidité ; néanmoins je crois qu'en employant cette matiere volcaniſée avec certaines précautions, on peut en tirer un parti très-avantageux pour les ouvrages hors de l'eau, c'eſt à quoi je me ſuis particuliérement attaché dans une ſuite d'expériences que j'ai tentées à ce ſujet.

Je ſais qu'en Italie on fait uſage de pouzzolane pour couvrir les terraſſes ; mais comme on n'y apporte pas ordinairement tout le ſoin qu'exige l'emploi & le traitement de cette matiere, il arrive qu'on eſt ſouvent obligé de revenir à de nouvelles opérations & de rétablir les dégradations qui ſe manifeſtent de temps en temps.

Je crus donc qu'il ſeroit poſſible de conſtruire dans ce genre des ouvrages de la plus grande ſolidité, en faiſant uſage d'un procédé bien ſimple, c'eſt-à-dire, en prenant toujours la nature pour guide & pour modele. Or, je dis en moi-même, la pouzzolane mêlée avec la chaux vive prend corps dans l'eau au bout de dix ſemaines, je n'ai qu'à faire faire des terraſſes avec un bon mortier de cette matiere, les tenir humectées pendant tout ce temps-là, & je dois obtenir un corps ſolide, homogene, & d'une dureté à peu-près égale à celle qu'acquiert le mortier de pouzzolane dans l'eau.

Ce fut en partant de ce principe, qui ſe trouvoit d'accord avec ce que j'ai dit de la théorie de la dureté de la chaux, que je pris le parti de faire carreler en pouzzolane un ſallon que je venois de conſtruire au rez-de-chauſſée de ma maiſon.

Pour parvenir à faire un ouvrage ſolide, voici de quelle maniere je procédai : je fis faire deux eſpeces de mortier ; le premier conſiſtoit en une portion de chaux vive nouvellement éteinte ; une portion de pouzzolane du Vivarais, une partie de gros ſable de riviere non terreux, une portion de recoupe de pierres, dont les plus groſſes n'excédoient pas la grandeur d'un écu de trois livres.

Ce fut avec ces différentes matieres, & d'après les procédés dont j'ai déjà fait mention, qu'on forma un gros mortier qu'on mit en tas pour y reſter quarante-huit heures, afin de donner le temps à tous les grains de chaux de ſe diſſoudre exactement, pour éviter les pouſſées.

Le ſecond mortier qui fut conſtruit en même-temps, conſiſtoit en une partie de chaux vive nouvelle, deux parties de pouzzolane rouge du Vivarais, pilée & paſſée au ſas ; le tout exactement broyé, fut éga-

Digitized by Google

lement mis en monceau pour repoſer quarante-huit heures comme le premier mortier.

Ce délai expiré, l'aire de mon ſallon bien égaliſée & bien nivelée à l'aide d'une couche de ſable d'un demi-pouce de hauteur, ſur laquelle j'eus l'attention de faire verſer pluſieurs arroſoirs d'eau, pour tenir le ſol frais & humide, ce qui eſt important; je jetai alors à la maniere accoutumée le premier mortier, & par-deſſus celui-ci le mortier fin qu'on égaliſa avec la truelle, en ſe conformant au niveau qu'on ſe procure facilement à l'aide d'une grande regle.

J'obſerve qu'il faut donner à ce carrelage l'épaiſſeur de 3 pouces en tout, non compris le ſable, & que la couche ſupérieure en mortier fin ne doit avoir tout au plus qu'un demi-pouce.

Le béton ainſi jetè & bien égaliſé, fut abandonné juſqu'à ce qu'il commença à prendre un peu de conſiſtance, ce qui entraîna un délai de deux jours (dans les chaleurs un jour doit ſuffire). Au bout de ce temps, un ouvrier commença à maſſiver le pavé avec le battoir dont j'ai déjà parlé, & continua cette opération pendant ſix jours à différentes repriſes; je dis à différentes repriſes, car cette manœuvre eſt néceſſaire trois ou quatre fois dans la journée, on doit même ſe régler à ce ſujet ſur la température de l'athmoſphere plus ou moins chaude, ſur la qualité du mortier plus ou moins prompt à durcir. L'opération de maſſiver doit être d'autant moins négligée, qu'elle eſt eſſentielle & abſolument indiſpenſable pour lier le mortier, le raffermir, lui faire rendre la ſurabondance d'eau qu'il contient, & éviter les gerçures & les fentes qui ne manqueroient pas d'arriver ſans cela, ſur-tout ſi la deſſication ſe faiſoit d'une maniere prompte; il faut même avoir un tel ſoin d'éviter les fentes, que dès qu'on en appercevra la moindre indice, il faut redoubler d'attention & en arrêter les progrès en battant & en maſſivant plus ſouvent.

Dès qu'on s'appercevra que le ciment durcit & refuſe le battoir, dès-lors la principale opération ſera faite; il ne s'agit plus que de couvrir l'ouvrage avec de la paille neuve & propre, de ſeigle ou de froment, & la tenir continuellement humide en y jetant de temps à autre quelques arroſoirs d'eau.

Ce fut au bout de quinze jours que je fis enlever la paille, balayer avec ſoin l'appartement, & que je fis deſſiner le carrelage; cette derniere opération ſe pratique d'une maniere très-ſimple & très-aiſée, à l'aide de pluſieurs ficelles qu'on tient tendues horiſontalement ſur le pavé, & qu'on fait entrer de force dans le ciment encore frais, en frappant doucement & à petits coups redoublés, avec le bout du manche d'un marteau, ſur une truelle qu'on tient à plat ſur la ficelle. On peut par ce moyen imiter des fougeres & divers compartimens agréables qui ne s'effacent jamais.

Cette opération faite, on recouvre encore le tout avec de la nouvelle paille qu'on laiſſe un mois & demi, & qu'on tient humide, ſi on veut ſe procurer un ouvrage parfait en ce genre. Au reſte, cette attente n'eſt point longue pour les gens de l'art, puiſqu'elle tend à procurer un carrelage qui durera à jamais, qui formera un bel enſemble, & ne donnera aucun atome de pouſſiere. La dépenſe en eſt d'ailleurs beaucoup moindre que celle d'un carrelage en brique.

Digitized by Google

Cette maniere de carreler un appartement ayant réuſſi au mieux, au-delà même de mes eſpérances, tant du côté de la ſolidité que de l'élégance, je fis conſtruire une terraſſe à l'italienne à peu-près dans le même goût; mais comme un ouvrage de cette nature, en exigeant la même ſolidité, ne méritoit pas autant de recherches dans l'agrément & la propreté, je procédai de la maniere ſuivante, c'eſt-à-dire, que je fis faire ſimplement un gros mortier avec une partie de chaux vive, une partie de gros ſable non terreux, une partie de pouzzolane & une partie de groſſes recoupes de pierres. D'autre part, je fis compoſer un ſecond mortier avec chaux vive, ſable de riviere, pouzzolane ordinaire ſans être paſſée au ſas, dans les proportions & à la maniere accoutumées. Je laiſſai repoſer le tout quarante-huit heures.

Ce fut après avoir fait égaliſer l'aire de ma terraſſe, ſituée ſur une voûte de 48 pieds de longueur, ſur 24 de large, que j'y jetai environ un pouce $\frac{1}{2}$ de ſable de riviere. Cette premiere couche eſt doublement utile, en ce qu'elle eſt très-commode pour égaliſer le ſol & lui donner le niveau néceſſaire, & en ce que étant bien imprégnée d'eau, elle conſerve long-temps une humidité & une fraîcheur très-utile à la bonté de l'ouvrage. Après que ce ſable fut bien arroſé, je fis jeter le gros mortier ſur une épaiſſeur de 2 pouces $\frac{1}{2}$; le ſecond mortier fut jeté en même temps ſur celui-ci; le tout fut égaliſé à la truelle.

Comme c'étoit dans un temps de chaleur que je faiſois conſtruire cette terraſſe, & que la maçonnerie en plain air ſe ſeche très-rapidement, je fus forcé le lendemain de faire jouer le battoir & d'occuper un homme qui travailla ſans relâche à cette manœuvre, pendant près de trois jours conſécutifs. Le vent du midi, qui régnoit alors, occaſionnoit une ſi prompte deſſication, que j'étois obligé de faire arroſer l'ouvrage dans les momens où l'ouvrier prenoit ſes repas. Au bout de trois jours, le pavé refuſa le battoir; je le fis couvrir alors de paille que l'on tenoit humectée, & huit jours après j'y fis tracer de grands carreaux de 3 pieds de longueur ſur 3 pieds de largeur, qui imitoient au parfait de grandes dales en pierre de taille. On remit enſuite la paille qu'on continua d'humecter de temps en temps, & dans moins de trois ſemaines ce pavé en pouzzolane avoit acquis une dureté étonnante; malgré cela, je laiſſai la paille pendant deux mois & demi, en la faiſant arroſer quelquefois. Ce fut après ce délai que j'eus la ſatisfaction de voir un pavé inébranlable, propre à réſiſter à toutes les chaleurs de la canicule & aux plus fortes rigueurs des hivers.

J'avois fait donner une pente légere & comme imperceptible à cette terraſſe pour l'écoulement des eaux, & dans un temps où elle a éprouvé des pluies longues & conſtantes, je ne pus jamais découvrir le moindre ſuintement ſous ſa voûte qui ſert de couvert à une remiſe dont je fais journellement uſage.

Voilà donc la bonté, l'efficacité & l'utilité de la pouzzolane reconnue pour les conſtructions hors de l'eau; je ſais qu'on en fait uſage depuis long-temps en Italie pour les terraſſes; mais comme on n'y apporte pas toutes les précautions que j'indique, qui ſont cependant très-ſimples, on ne s'y procure certainement pas des pavés de la ſolidité de ceux que j'ai fait exécuter, qui doivent être regardés comme les premiers faits en France avec de la pouzzolane du pays.

Digitized by Google

Il me reſteroit encore à tenter les mêmes épreuves pour former des terraſſes ſur le haut des maiſons, ce que je regarde comme très-praticable; je me ſerois même déjà occupé de cet objet ſi les travaux relatifs à l'ouvrage que je publie, m'avoient donné plus de momens; mais dès-que j'aurai tenté des expériences à ce ſujet, je me ferai un plaiſir d'en inſtruire le public & de lui en rendre compte.

Ce mémoire pourra peut-être paroître trop prolixe & trop chargé de détails minutieux, mais un objet auſſi important exigeoit le plus ſérieux examen; je ne doute pas même qu'il ne reſte beaucoup de choſes à dire ſur ce ſujet; j'oſe eſpérer cependant qu'on voudra m'excuſer, en faiſant attention que j'ai travaillé ici ſur une matiere neuve, & que je n'ai eu abſolument aucune reſſource dans les auteurs dont quelques-uns ſeulement ont parlé rapidement & en paſſant de la pouzzolane, ſans qu'aucun ſoit entré dans les détails méchaniques de ſa manipulation. On pourra me reprocher auſſi peut-être quelques répétitions, mais j'y en ai placé à deſſein, dans l'intention de familiariſer ceux des lecteurs qui ne font pas profeſſion d'hiſtoire naturelle & de chymie, avec une théorie délicate, peu facile à bien ſaiſir, par les difficultés qu'il y avoit à la bien rendre. Il falloit en un mot enviſager ſous pluſieurs rapports l'analyſe de la chaux, de la pouzzolane, les différentes combinaiſons qui en réſultent, &c. Je me trouvois forcé par-là de revenir ſouvent ſur les mêmes objets; mais je ſuis trop heureux ſi j'ai rendu d'une maniere intelligible cette ſuite d'analyſes, de rapports, de faits, d'obſervations, & trop recompenſé ſi je puis mettre ſeulement les autres ſur la voie de perfectionner un travail que je n'ai pas l'amour propre de regarder comme achevé.

Voici l'extrait de quelques pieces qui conſtatent le ſuccès de mes expériences.

CERTIFICAT de l'Ingénieur en chef pour les ponts & chauſſées, employé en Dauphiné.

NOUS, Ingénieur du Roi, en chef pour les ponts & chauſſées, employé en Dauphiné, certifions, qu'ayant examiné avec attention dans la maiſon de M. Faujas de Saint-Fond, ſituée à Montelimar, tant l'aire d'un ſallon, au rez-de-chauſſée, que celle d'une terraſſe ſur voûte, expoſée à l'air, celle-ci contenant trente-deux toiſes quarrées; avons reconnu que l'une & l'autre de ces aires, formées avec ciment compoſé *d'un tiers de chaux vive, d'un tiers de ſable pur de riviere, & d'un tiers de matieres volcaniques ou pouzzolane*, nouvellement découverte en Vivarais par mondit ſieur Faujas, le tout bien & duement amalgamé ſuivant un procédé ſimple, employé de trois pouces d'épaiſſeur, ſur une forme affermie de gros ſable ou gravier, liſſé à la truelle, & ſuffiſamment battu, a produit une chape unie, d'une couleur agréable, d'une très-grande ténacité, ſans aucunes gerçures, ni fiſſures; de ſorte que nous croyons ce ciment très-propre à reſiſter, ſur les terraſſes découvertes, aux effets de la pluie, de la gelée, des filtrations, ainſi qu'à enduire l'intérieur des citernes & à faire tous autres ouvrages ſemblables; outre ſa propriété reconnue de ſe durcir à l'eau & hors de l'eau, comme le ciment fait avec pouzzolane d'Italie. Mais ce qui ajoute aux avantages de celle du Vivarais, ſur-tout pour l'intérieur du royaume, c'eſt ſa proximité du Rhône & de la grande route de Lyon à Marſeille. En foi de tout quoi nous avons dreſſé & ſigné le préſent. A Montelimar ce 5 juin 1778.

Signé, PAULMIER DE LATOUR

PROCÉS-VERBAL

Digitized by Google

PROCÉS-VERBAL, contenant rapport d'architecte, &c.

NOUS ALPHONSE-LAURENT-ANTOINE SALAMON, baron de Salamon, vice-sénéchal, Lieutenant-général civil & criminel, juge-mage en la cour du grand Sénéchal des comtés de Valentinois & Diois, séant à Montelimar; certifions que cejourd'hui à dix heures du matin, pardevant nous, en notre hôtel, seroit comparu M^re. Faujas de Saint-Fond, ci-devant Lieutenant-général en ladite sénéchaussée, lequel auroit exposé qu'il y a environ trois ans qu'il découvrit, non-loin du village de Rochemaure, sur la montagne nommé *Chenavari*, une mine de pouzzolane semblable à celle de Pouzzole, pour la couleur & pour la qualité : qu'il fit ouvrir cette mine dans le commencement de l'année 1777, & qu'il fit construire divers ouvrages, soit dans l'eau, soit hors de l'eau, avec ladite pouzzolane, au château de *Serdeparc*, appartenant à *M. le marquis de Geoffre de Chabrignac*, colonel en second du régiment de Barrois; lesquels ouvrages auroient eu un succès accompli : que dans le courant du mois de novembre mil sept cent soixante-dix-sept, M. de Sartine, ministre de la marine, chargea l'exposant de se rendre à Toulon, pour faire mettre en épreuve dans la mer, ladite pouzzolane, & la comparer à celle de Pouzzole, ce qui fut exécuté conformément au procès-verbal dressé à ce sujet par M M. les commissaires nommés dans un conseil de marine, tenu à cette occasion : qu'enfin, l'exposant a fait faire dans sa propre maison, divers ouvrages avec ladite pouzzolane, entr'autres le carrelage d'un salon & une terrasse à l'italienne, de quarante-huits pieds de longeur sur vingt-quatre de largeur ; & voulant constater la bonté de ladite pouzzolane, & la solidité qu'elle donne aux différentes constructions dans lesquelles elle est employée, il nous auroit requis de commettre un architecte & quatre maîtres maçons, à l'effet d'être par eux accedé sur les lieux où il a été employé de la pouzzolane, & de faire leur rapport sur la solidité & propreté des ouvrages qu'ils auroient visités : sur quoi nous aurions pour ce commis & député le sieur Jean-Jacques Bros, architecte arpenteur à la maîtrise royale du Diois, Jacques Davin, Louis Vidal, Francois Bernard & André Mariton, tous quatre maîtres maçons de cette ville, lesquels, après serment par eux fait pardevant nous, auroient procédé à la visitation des susdits ouvrages, & fait ensuite leur rapport par lequel il conste que les architectes & maîtres maçons susnommés ont reconnu que les ouvrages en pouzzolane étoient également solides, propres & impénétrables à l'eau, d'après l'essai qu'ils en auroient fait eux-mêmes : que d'ailleurs, chacun d'eux ayant été dans le cas de se servir de cette même pouzzolane, ils avoient lieu de s'en applaudir chaque jour, ainsi que les propriétaires pour lesquels ils l'avoient employée : que notamment le nommé André Mariton, l'un desdits maîtres maçons, auroit construit sous la direction dudit sieur Faujas de Saint-Fond, une terrasse à l'italienne, sur une voûte de quarante-huit pieds de longueur & de vingt-quatre pieds de largeur, en pouzzolane du Vivarais, dans les proportions suivantes : une portion de chaux vive; une portion de sable de riviere, bien pur; une portion de pouzzolane du Vivarais, & une portion de blocaille ou recoupe de pierres; ladite chaux vive ayant été éteinte & détrempée à la maniere accoutumée, il en auroit été fait un mortier avec les matieres ci-dessus, dans les proportions désignées, lequel mortier, très-aisé & très-simple à faire, a été gâché & corroyé avec soin, afin que le tout fût exactement mêlangé, & amalgamé : quoi fait, après avoir laissé reposer le mortier vingt-quatre heures, il a été employé à construire le *glacis*, *béton*, ou *pavé* de ladite terrasse, ce qui a donné une épaisseur de trois pouces & demi, ayant eu l'attention auparavant de répandre sur l'aire de ladite terrasse & sur ledit *glacis*, un demi-pouce de sable, bien égalisé & fortement humecté avec beaucoup d'eau, pour donner de la fraîcheur audit ouvrage; que ledit *glacis* fut construit en un jour & demi, & fut battu & massivé le même soir & tout le lendemain, par un homme occupé à cette manœuvre; qu'ensuite on couvrit ledit *carrelage*, qui avoit déjà de la solidité, avec de la paille qu'on tint humectée avec de l'eau, & que le quinzieme jour ladite terrasse avoit acquis une très-grande solidité, n'ayant absolument aucune gerçure : que le *glacis* du susdit salon fut fait sans blocaille, & qu'il est aussi propre & beaucoup plus solide que les carrelages en brique les plus recherchés;

Digitized by Google

qu'enfin ces ouvrages ne laiſſent rien à deſirer, ni pour la ſolidité, ni pour la propreté, & ſur-tout que le ſuſdit carrelage ne donne jamais aucune eſpece de pouſſiere. De tout quoi nous avons, à la réquiſition dudit ſieur Faujas de Saint-Fond, fait dreſſer le préſent certificat conforme à la plus exacte vérité, & comme tel l'avons ſigné avec ledit ſieur Faujas de Saint-Fond, les experts ſuſnommés, à l'exception de Jacques Davin, qui a déclaré ne ſavoir écrire, & notre greffier: ce fut fait à Montelimar le cinq juin mil ſept cent ſoixante-dix-huit.

Signés, FAUJAS DE SAINT-FOND. J. J. BROS. VIDAL. BERNARD. MARITON. SALAMON.

CABESTAN, *greffier*.

Le procès-verbal d'extraction des Pouzzolanes du Vivarais, hors de la mer, n'ayant pu être fait, à cauſe des grands objets qui occupent dans ce moment la marine, on le publiera dans une édition *in*-8°. qu'on donnera inceſſamment *de ces recherches ſur la Pouzzolane*.

Digitized by Google

VOLCANS ÉTEINTS

DU VIVARAIS

ET DU VELAY.

Digitized by Google

Pour l'explication des phénomenes de cette eſpece, il faut porter ſur toute la nature un coup d'œil vaſte & profond, en embraſſer à la fois toutes les parties, ne jamais perdre de vue l'infinité du grand tout, & ſe repréſenter ſans ceſſe combien le ciel eſt peu de choſe par rapport à l'univers, & quel atôme imperceptible eſt l'homme comparé au globe entier.

LUCRECE, tome II, livre VI, page 367, traduction de M. L*. G**.

EXAMEN

Digitized by Google

EXAMEN

De quelques ſubſtances qui ſe trouvent engagées dans les matieres volcaniques, avec l'explication de pluſieurs termes uſités en hiſtoire naturelle, qui peuvent ſervir à l'intelligence de la deſcription des volcans éteints du Vivarais & du Velay.

J'AI cru qu'il ſeroit à propos, avant de paſſer à la deſcription des volcans du Vivarais & du Velay, de dire un mot ſur pluſieurs des corps étrangers qui ſe trouvent accidentellement engagés dans les laves & dans les différentes déjections volcaniques ; j'ai inſéré en même-temps dans ce petit vocabulaire une explication ſuccinte de pluſieurs termes uſités en hiſtoire naturelle, avec leſquels on n'eſt pas toujours bien familier. Cet examen préliminaire ne ſera pas inutile aux perſonnes même les plus verſées dans cette ſcience ; elles ſauront du moins par-là le ſens que j'ai voulu attacher aux mots.

AGATE.

J'entends par ce mot en général une ſubſtance rapprochée du quartz, mais qui en differe en ce que les molécules qui la compoſent ſont moins pures & moins homogenes. L'odeur ſulphureuſe qui ſe fait ſentir lorſqu'on frotte deux de ces pierres l'une contre l'autre, annonce la préſence d'un principe phlogiſtique, que la calcination détruit. Les agates jettent abondamment des étincelles lorſqu'on les frappe avec l'acier ; elles ſe trouvent pour l'ordinaire en maſſes, diſperſées & arrondies, & ſont ſouvent recouvertes d'une croûte formée par une pâte groſſiere de la même matiere : elles ſont luiſantes dans leurs fractures. Je ne prétends donner ici que des caracteres généraux ſur les agates, il nous reſte beaucoup de recherches à faire ſur ce genre de pierre qui n'eſt pas encore bien connu ; mais en attendant que quelque habile naturaliſte ait découvert des caracteres particuliers, conſtans & invariables dans les agates, propres à les faire reconnoître d'une maniere poſitive, je rangerai dans la même claſſe les pierres ſuivantes ; l'opale [a], le giraſol [b], le cacholong [c], la calcédoine [d], la cornaline [e], la ſardoine [f], le praſe ou chryſopraſe [g], l'agate onix [h], le caillou d'Égypte [i], le ſilex pierre à fuſil [k], & même les différentes eſpeces de jaſpes, quoiqu'ils ſoient plus opaques que les agates, & moins brillans dans leur fracture.

ALUMINEUSE. *Terre, pierre alumineuſe.*

La terre alumineuſe eſt celle qui fait la baſe de la ſerpentine, du kaolin, de l'argile, de l'ardoiſe, du mica, des baſaltes, &c. » Cette terre

[a] *Silex opalus paderota. Linn. 68. 6. b.*
[b] *Silex opalus receptus. Linn. 68. 6. a.*
[c] *Cacholong. Cronſt. §. 57 & 62. Silex petroſilex. Linn. 70. 11.*
[d] *Silex calcedonius. Linn. 69. 8.*
[e] *Silex carneolus. Linn. 69. 9.*
[f] *Silex ſardus. Linn. 68. 5.*
[g] *Nitrum fluor viride pallidior. Linn. 85. 3. n.*
An ſilex rupeſtris vireſcens. Linn. 70. 12.
[h] *Silex onix. Linn. 69. 7.*
[i] *Silex hæmachus. Linn. 68. 4.*
[k] *Silex cretaſcens & pyromachus. Linn. 67. 1. 2.*
Lapis corneus. Cronſt. §. 54 & 61. pyromachus.

Digitized by Google

» qui ſert de baſe à l'alun, dit M. Sage, page 64 de ſes *élémens de miné-*
» *ralogie*, tome I, n'eſt pas vitrifiable par elle-même, ni par le moyen
» du verre de plomb : elle reſſemble en ce point à la terre abſorbante....
» Quelques chymiſtes ont avancé que la terre de l'alun étoit vitrifiable
» & de la nature du quartz ; ils ont cru démontrer ce qu'ils avançoient
» parce que la terre ſéparée du *liquor ſilicum* par l'acide vitriolique,
» a les propriétés de la terre de l'alun, ce qui eſt très-vrai ; mais
» cette terre, de même que celle de l'alun, n'a pas la propriété de
» ſe vitrifier lorſqu'on la fond avec du *minium* ; les chymiſtes n'ont pas
» fait attention que durant la fuſion des cailloux avec trois parties d'al-
» kali fixe, le quartz ſe décompoſoit & qu'il étoit reporté preſque à l'état
» de terre abſorbante ; c'eſt ce qu'avoit très-bien vu M. Pott qui dit,
» dans ſa lithogéognoſie, que la terre précipitée du *liquor ſilicum*, de
» terre vitrifiable & d'inſoluble qu'elle étoit auparavant par les acides,
» eſt devenue alkaline, puiſqu'elle ſe diſſout dans les acides.

Quoique les terres alumineuſes ne ſoient pas vitrifiables lorſqu'elles ſont pures, elles le deviennent toutes les fois qu'elles contiennent du fer. Ainſi, il ne faut pas être ſurpris ſi le baſalte, ſi certaines argilles, ſi certains ſchiſtes colorés par le fer ſont fuſibles & vitrifiables.

Il exiſte pluſieurs pierres formées par la terre alumineuſe, telles que les tripoli, les pierres de Cos ou les pierres à razoirs, les pierres ollaires, les ſerpentines, les gabbro des Florentins, &c. Pour connoître ſi une pierre eſt à baſe de terre d'alun, il faut diſtiller une partie de nitre avec deux parties de la matiere qu'on veut éprouver : ſi l'acide nitreux ſe dégage de ſa baſe, c'eſt une annonce que la terre donnera de l'alun. Le procédé pour faire de l'alun avec cette terre eſt dans tous les bons livres de chymie.

APYRE. *Apyrus.*

Se dit des pierres ou des terres qui réſiſtent au feu le plus violent, ſans y être changées ni en verre, ni en chaux.

BRECHE. *Saxum primigenum* ; LINN. 80. 37. *Breccia calcarea* ; CRONST. §. 271.

On déſigne par ce nom des pierres formées par un aſſemblage de morceaux réunis, de la même nature, de grandeur & de couleur différente : ceci a beſoin d'un exemple. Une maſſe de pierre calcaire, compoſée d'une multitude de fragmens de différentes pierres également calcaires, jointes & aglutinées par le ſuc lapidifique, peut & doit être nommée une *breche* calcaire : ſi la pierre eſt d'un grain fin, ſerré & ſuſceptible de poli & de pluſieurs couleurs, c'eſt une *breche* dans la claſſe des marbres. Il ne faut pas reſtreindre ce mot aux marbres ou aux ſimples pierres calcaires : il peut y avoir des breches calcaires mêlangées de divers cailloux, qui réſiſtent aux acides, & en ce cas il faut en faire mention. Il y a encore des breches entiérement compoſées de matieres de la nature des filex, des jaſpes, &c. Il importe eſſentiellement, lorſqu'on veut faire connoître une *breche*, de faire mention de l'eſpece & de la qualité des pierres qui la forment.

Digitized by Google

CALCAIRE. *Pierre, terre calcaire.*

S'il falloit entrer dans des détails chymiques ſur les terres & ſur les pierres calcaires, cet article ſeroit trop long; je me contente d'enviſager ces ſubſtances ſeulement en naturaliſte. C'eſt à l'aide des acides, particuliérement de l'acide nitreux, qu'il eſt facile de connoître les matieres calcaires qui doivent, lorſqu'elles ſont pures, être entiérement ſolubles avec efferveſcence dans l'eau-forte, la craie, le *guhr* ou *craie coulante*, les ſubſtances que les anciens naturaliſtes ont nommées improprement *farine foſſile*, *lait de lune*, *agaric minéral*: ce que les minéralogiſtes du Nord ont appellé *ſinter*, ne ſont que des terres calcaires plus ou moins ſolides, légeres ou peſantes, plus ou moins friables, ou poreuſes. La pierre calcaire ne differe de la craie & des autres terres calcaires, que parce que ſes parties ont plus de conſiſtance & d'adhéſion, & qu'elles forment des maſſes ſolides. Les marbres ne ſont que des pierres calcaires ſuſceptibles de poli, mêlangées de différentes terres colorées par des ſubſtances métalliques: il y a des marbres & des pierres calcaires de toutes les couleurs.

Un ſentiment généralement adopté dans ce moment par les naturaliſtes, les chymiſtes & les phyſiciens, c'eſt que toutes les matieres calcaires doivent leur origine à des ſubſtances animales marines.

Lorſqu'on expoſe les matieres calcaires à un feu ſoutenu, elles s'y calcinent, perdent à peu-près la moitié de leur poids & ſe convertiſſent en chaux, qui, lorſqu'elle eſt nouvellement faite, imprime ſur la langue une ſaveur cauſtique. La chaux eſt ſoluble dans l'eau, & on s'en ſert pour faire le mortier qu'on emploie dans les bâtimens, en la mêlant avec le ſable; on en fait divers cimens, ſoit avec la brique pilée, ou encore mieux avec la pouzzolane pour les ouvrages ſous l'eau.

CHAUX METALLIQUES.

Lorſqu'on dépouille un métal par la calcination ou par les autres procédés uſités en chymie, de ſon phlogiſtique, la terre qui reſte eſt celle qui eſt propre au métal, & qu'on nomme *chaux* ou terre de tel ou tel métal. Pour porter cette terre à l'état métallique, il ne s'agit que de lui reſtituer le phlogiſtique qu'on lui a enlevé, ce qui eſt facile en la revivifiant à l'aide de la pouſſiere de charbon, ou d'autres matieres inflammables.

CHRYSOLITE DES VOLCANS.

La chryſolite eſt une pierre dure, d'un verd clair, tirant ſur le jaune, ne perdant point ſa couleur au feu le plus violent, ſe vitrifiant à ſa ſurface, ſelon M. Sage, mais ſans ſe déformer. Sa cryſtalliſation, lorſque cette pierre eſt parfaite, eſt un priſme à ſix côtés inégaux, terminé par deux pyramides quadrilateres cunéiformes. Voilà la deſcription de la chryſolite d'Orient, qui eſt rangée dans l'ordre des pierres précieuſes. Celle que je nomme *chryſolite des volcans*, qui eſt en grains irréguliers, offre une multitude de petits fragmens d'une pierre cryſtalline, qui ont la couleur, la dureté & les autres caracteres de la véritable chryſolite; mais en même-temps la chryſolite des volcans réunit

Digitized by Google

tant d'autres accidens & des caracteres ſi variés, qu'elle mérite de faire une claſſe à part. Je ne l'appelle *chryſolite des volcans* que parce qu'elle ſe trouve abondamment dans les laves & dans certains baſaltes, & pour la diſtinguer de la premiere; je ſuis fort éloigné de lui attribuer une origine volcanique. Comme perſonne n'eſt encore entré dans aucun détail ſur cette pierre qui ſe trouve en gros fragmens irréguliers dans quelques baſaltes du Vivarais, où j'ai été à portée d'en examiner un grand nombre d'échantillons, je vais la décrire avec ſes accidens & toutes ſes variétés.

Quoiqu'on puiſſe voir a l'œil nud la contexture de cette pierre, il vaut beaucoup mieux faire uſage d'une bonne loupe; les objets ſont plus ſaillans, plus diſtincts & rien n'échappe. On voit d'abord qu'elle eſt compoſée d'un aſſemblage de grains ſablonneux, plus ou moins fins, plus ou moins adhérens, raboteux, irréguliers, quelquefois en eſpece de croûte, en petites écailles graveleuſes, mais le plus ſouvent en fragmens anguleux qui s'engrainent les uns dans les autres. La couleur de ces grains eſt variée; les uns ſont d'un verd d'herbe tendre & agréable, d'autres d'un verd clair tirant ſur le jaune, couleur de la véritable chryſolite; quelques-uns ſont d'un jaune de topaze, certains d'une couleur noire luiſante, ſemblable à celle du ſchorl, de ſorte que dans l'inſtant on croit y reconnoître cette ſubſtance, mais en prenant au ſoleil le vrai jour de ces grains noirs, & en les examinant dans tous les ſens, on s'apperçoit que cette couleur n'eſt due qu'à un verd noirâtre qui produit cette teinte ſombre & foncée.

Il y a des chryſolites qui paroiſſent d'un jaune rougeâtre ochreux à l'extérieur; je me ſuis apperçu, en les examinant avec ſoin, que cet accident eſt dû à une altération occaſionnée dans les grains jaunâtres qui ſe décompoſent en partie, & ſe couvrent d'une eſpece de rouille ferrugineuſe.

On trouve des chryſolites moins variées dans leurs grains & dans leur couleur: on voit non loin de *Vals*, un baſalte très-dur qui en contient de gros noyaux très-ſains & très-vitreux, preſque tous d'un verd tendre, légérement nuancés de jaune, on y remarque ſeulement quelques grains un peu plus foncés, qui ſe rapprochent du noir.

La chryſolite des volcans eſt en général plus péſante que le baſalte; elle donne des étincelles lorſqu'on la frappe avec le briquet. On en trouve dans les baſaltes de *Maillas*, non loin de *S. Jean-le-Noir*, dont les grains ſont ſi adhérens qu'ils paroiſſent ne former preſque qu'un ſeul & même corps; j'en ai fait ſcier & polir des morceaux qui peſent quatre livres; ils ſont d'une grande dureté, & ont pris un poli aſſez vif, mais un peu étonné à cauſe de leur contexture, formée par la réunion d'une multitude de grains qui, quoique fortement liés, ne font cependant pas un enſemble, un tout parfait.

Cette ſubſtance eſt des plus réfractaires; le feu des volcans ne lui a occaſionné aucun changement ſenſible: j'ai des laves du *cratere* de *Montbrul*, réduites en ſcories, qui contiennent de la chryſolite qui n'a ſouffert aucune altération.

On trouve dans le baſalte de *Maillas* la chryſolite en fragmens irréguliers,

Digitized by Google

guliers, ou en noyaux arrondis; il y en a des morceaux qui pesent jusqu'à huit ou dix livres, plusieurs paroissent avoir été usés & arrondis par l'eau avant d'avoir été pris dans les laves.

J'ai de la chrysolite en table, d'un pouce d'épaisseur, sur 4 pouces de longueur & 2 pouces de largeur; j'en ai envoyé de cette forme à M. Sage; elle se trouve engagée dans une belle lave poreuse bleue du *cratere* de *Montbrul*.

C'est auprès du village du *Colombier* en Vivarais qu'on trouve la chrysolite en grosse masse dans le basalte; on en voit des morceaux qui pesent jusqu'à trente livres; elle est à très-gros grains qui varient dans leur couleur. Je possede des colonnes qui en contiennent des noyaux beaucoup plus gros que le poing. J'ai envoyé à M. le comte d'Angiviller de la Billarderie un morceau de chrysolite du *Colombier*, qui pese une douzaine de livres, très-curieux en ce qu'on voit qu'il affecte une cristallisation pyramidale bien caractérisée, mais dont il n'est pas aisé de déterminer les faces d'une maniere affirmative, parce qu'il y a une portion de ce cristal monstrueux par sa grosseur, qui est rompu; j'ai recommandé avec le plus grand soin sur les lieux, de rechercher de pareils morceaux & de me les faire parvenir. Il seroit curieux de trouver des cristaux parfaits d'un aussi grand volume, & d'une substance qui n'est pas encore à beaucoup près connue, & qui mérite d'être étudiée avec attention. Si mes occupations me le permettent, je me propose quelque jour de faire un examen suivi de cette substance, & de l'attaquer par différentes voies chymiques; j'exhorte en attendant les naturalistes qui sont à portée de s'en procurer des échantillons, de l'observer & de l'analyser avec soin.

Cette pierre, malgré son extrême dureté, a éprouvé le sort de certaines laves qui s'attendrissent, se décomposent & passent à l'état argilleux, soit à l'aide des fumées acides sulphureuses qui se sont émanées en abondance de certains volcans, soit par d'autres causes cachées, qui enlevent & détruisent l'adhésion & la dureté des corps les plus durs; c'est ici un des grands mysteres de la nature. On voit non loin du volcan éteint de *Chenavari* en Vivarais, une lave compacte qui s'est décomposée & a passé à l'état d'argille, de couleur fauve, qui contient des noyaux de chrysolite, dont les grains ont conservé leur forme & leur couleur, mais qui ont perdu leur coup d'œil vitreux, & qui s'exfolient & se réduisent en poussiere tendre sous les doigts; tandis que dans la même matiere volcanique argilleuse, on voit encore des portions de lave poreuse grise, qui n'ont pas perdu leur couleur & qui ne sont que légérement altérées.

CUNÉIFORME. *Cuneiformis*, fait en forme de coin.

On dit une pierre *cunéiforme*; un cristal *cunéiforme*; le gypse *cunéiforme* de Montmartre.

DENDRITES. *Dendrites*.

Les dendrites sont des ramifications métalliques qui se déploient en maniere de plantes dans l'intérieur ou sur la superficie de certaines pierres, telles que les agates, les schistes, &c. Ces pierres, qu'on nomme aussi *herborisées*, sont autant de mignatures naturelles, qui imi-

Digitized by Google

tent des plantes, des buiſſons, des terraſſes, &c. mais qui n'ont abſolument qu'un rapport apparent avec les végétaux, dont elles rendent à peu-près l'image ; les dendrites ne ſont en un mot que l'ouvrage accidentel d'un fluide chargé de particules métalliques.

ENHYDRES. *Enhydros*, *enhydry*.

Ce ſont des cailloux, des eſpeces de pierres caverneuſes ou *géodes*, pleines d'eau. Cette eau eſt ordinairement limpide, ſans goût, ſans odeur, & de la plus grande pureté. On trouve près de Vicence, ſur une colline volcanique, de petits cailloux creux, d'une eſpece de calcédoine ou d'opale, dans leſquels il y a quelquefois de l'eau. Ces *enhydry* peuvent ſe monter en bagues, & comme ils ſont d'une ſubſtance tranſparente, on y voit très-diſtinctement l'eau qui s'y trouve renfermée.

FELD-SPATH. *Spathum fixum*, LINN. 50, 12, 14. *Spathum campeſtre*, LINN. 50. 1.

Le feld-ſpath eſt une eſpece de quartz feuilleté, blanchâtre & demi-tranſparent, quelquefois nuancé d'une teinte ferrugineuſe, moins dur que le quartz pur, & donnant moins d'étincelles lorſqu'on le frappe avec l'acier. On trouve quelquefois des cryſtaux de feld-ſpath en parallélipipedes obliques. M. Sage a obſervé » que ſi l'on frotte deux » morceaux de feld-ſpath l'un contre l'autre, il s'en dégage une odeur » déſagréable & particuliere qui n'eſt point celle du quartz ordinaire, » quoiqu'elle en approche ; mais ſi l'on a fait rougir cette même pierre, » & qu'on la frotte après l'avoir laiſſé refroidir, elle ne répand plus » de mauvaiſe odeur. »

FISSILE. *Fiſſilis*.

Se dit des pierres qui ſe fendent, qui ſe détachent facilement par feuillets, qui ſe délitent par petites couches.

FLOS FERRI. *Stalactites flos ferri*, LINN. 183. 4.

C'eſt un nom très-improprement donné à une ſubſtance calcaire qui ne contient pas un atôme de fer ; le *flos ferri* eſt une ſtalactite calcaire rameuſe, très-agréablement diſpoſée en cylindres allongés qui ſe croiſent & s'entrelaſſent en divers ſens, & d'un beau blanc.

GABBRO.

Le gabbro eſt une pierre très-rapprochée des ſerpentines, des colubrines, des pierres ollaires ; les Florentins lui ont donné depuis long-temps le nom de gabbro.

Il y a des gabbro verdâtres ou jaunâtres avec des taches nuancées d'un verd plus ou moins foncé ; d'autres ſont chargés de taches rougeâtres demi-tranſparentes ſur un fond verdâtre ; on remarque dans pluſieurs des mica de différentes couleurs. Le gabbro eſt une pierre qui ne fait aucune efferveſcence avec les acides, & qu'on doit ranger dans la claſſe des pierres à baſe de terre alumineuſe ou argilleuſe. Je ſais qu'il contient auſſi quelquefois de la même terre qui ſert de baſe au ſel de ſedlitz, c'eſt-à-dire de la magnéſie, terre qui ne ſe trouve point dans l'argille pure ; mais cette circonſtance accidentelle, ne doit pas faire rejeter le

Digitized by Google

gabbro du genre des pierres alumineuſes. Preſque tous les gabbro préſentés au barreau aimanté le font mouvoir, ce qui annonce que le fer qui les colore y eſt dans un état preſque métallique.

J'ai dans ma collection un très-beau gabbro d'Italie, d'une conſiſtance dure, d'un poli gras, mais très-éclatant, mêlé de diverſes nuances d'un rouge très-vif, ſur un fond noir verdâtre, dans lequel on voit de petites lames de mica tirant ſur le verd. Lorſqu'on examine, à l'aide d'une bonne loupe, les taches, les petites zones rouges jetées irrégulierement ſur ce gabbro, on voit qu'elles ſont formées par une eſpece de jaſpe aſſez tendre du rouge le plus éclatant.

Un naturaliſte qui a fait des recherches ſur les volcans, donne le nom de *gabbro* aux différentes eſpeces de ſchorl en lames, en maſſes, en cryſtaux &c. Cette nouvelle dénomination, ou plutôt ce changement de nom ne peut tendre qu'à embrouiller la matiere & à y répandre de la confuſion. Le mot gabbro eſt déjà ancien dans l'hiſtoire naturelle, l'uſage l'a conſacré à déſigner dans tout le Nord, dans l'Italie, & même en France, une pierre de la nature des ſerpentines, tandis que le nom de ſchorl, ou ſchoerl, ou ſchirl, eſt affecté à la ſubſtance ſur laquelle j'ai donné un mémoire particulier.

GAS.

C'eſt une expreſſion très-vague & même barbare, dont Vanhelmont s'eſt ſervi pour déſigner différentes vapeurs; il fait mention du *gas ſeptique*, du *gas* ſalin, du *gas* terreſtre, du *gas* des eaux minérales, du *gas* des fermentations &c. Ces gas ne ſont que les molécules émanantes des corps, les différentes eſpeces d'*air fixe*, autre terme qui n'eſt peut-être guere plus convenable que celui de *gas*.

GÉODES. *Ætites.*

On a donné ce nom à des pierres de différentes groſſeurs, ordinairement iſolées, tantôt rondes, tantôt ovales, quelquefois même triangulaires ou de forme irréguliere, dans leſquelles eſt une cavité ſouvent tapiſſée de cryſtaux; il y a des *géodes* calcaires, argilleuſes, quartzeuſes, de la nature des ſilex &c. on trouve quelquefois dans l'intérieur de certaines géodes, des cryſtalliſations intéreſſantes. J'en ai une dans mon cabinet, venue d'*Aurel* en Dauphiné près de Die, de forme ronde, d'une pâte griſe très-fine, qui a l'apparence argilleuſe, mais qui eſt calcaire; elle renferme une corne d'ammon calcaire, recouverte par des cryſtaux brillans, iſolés & à deux pointes, d'une matiere de cryſtal de roche très-fine & de la plus belle eau.

On trouve quelquefois dans des géodes, des cryſtaux quartzeux, mêlés avec des cryſtaux de ſpath calcaire, ou ſéléniteux, ce qui annonce que la cryſtalliſation des pierres tient de très-près à l'harmonie de la cryſtalliſation des ſels, dans laquelle chaque molécule ſe rapproche de celle qui lui eſt le plus analogue. *Voyez* ce que j'ai dit ſur les géodes & ſur les ætites à la page 110 & ſuiv. de l'édition que j'ai donnée des œuvres de Bernard Paliſſy, dans laquelle un M. Gobet s'eſt permis, de ſon autorité privée, d'inſérer quelques notes ridicules & pleines d'injures contre M. de Voltaire & contre les auteurs de l'encyclopédie.

Digitized by Google

GRANIT. *Saxum granites.* LINN. 70. 19.

Le granit eſt une pierre ou roche compoſée, qui a pour baſe le *feld-ſpath*, c'eſt-à-dire, le quartz feuilleté, dans lequel eſt enveloppé le ſchorl noir ordinairement en lames, & quelquefois en priſmes ou en rayons, avec le mica. Le feld-ſpath graniteux eſt ſouvent blanc ou rougeâtre, verdâtre ou demi-tranſparent. Le granit doit être compoſé de ces trois ſubſtances, le feld-ſpath, le ſchorl & le mica. Une pierre qui ne ſeroit formée que de feld-ſpath & de mica, ne ſeroit pas un granit parfait, il vaudroit mieux la nommer *feld-ſpath de telle ou telle couleur avec mica.* Le granit donne des étincelles lorſqu'on le frappe avec l'acier, & n'eſt point attaqué par les acides. Cette pierre, dont les Egyptiens ont fait des monumens ſi hardis & ſi durables, paroît être une des plus anciennes du globe [a]; elle ſe trouve en maſſes énormes & en grande abondance. Il y a des granits de différentes couleurs, quelques-uns ſont ſuſceptibles d'un aſſez beau poli.

GRENAT. *Borax granatus*, LINN. 96. 5.

C'eſt une pierre cryſtalliſée, placée dans l'ordre des pierres précieuſes: celui qu'on nomme oriental offre pluſieurs variétés de couleur; on nomme le grenat rouge, pur & ſans mêlange de couleur, *eſcarboucle*, celui qui eſt d'un rouge tirant ſur le jaune, *vermeille*, & le rouge tirant ſur le violet, *grenat Syrien.* Les grenats de Bohême ſont d'un rouge foncé preſque noir : ceux qu'on trouve dans les matieres volcaniques des environs d'*Expailly*, près du Puy en Velay, ſont d'un rouge plus lavé, vif & gai, & de la couleur des grains de grenade, d'où eſt venu peut-être originairement le nom de grenat.

Les grenats varient par leur forme ; on en voit beaucoup de *dodécaëdres*, à plans rhombeaux, &c. On peut conſulter, ſur leurs différentes cryſtalliſations, l'ouvrage de M. Deliſle, *cryſtallographie, page 272 & ſuiv.* On rencontre les grenats preſque toujours ſolitaires & détachés ; on en trouve quelquefois de grouppés ; il y en a qui ſont encaſtrés dans le baſalte-lave, dans le quartz, le jaſpe, les talcs, les mica. Il y a des grenats groſſiers d'un gros volume ; on en voit dans les cabinets qui peſent plus d'une livre. Les grenats expoſés à un feu vif & ſoutenu s'y convertiſſent en un émail d'un rouge noirâtre : ils doivent leur couleur au fer.

GRES. *Cos cotaria*, LINN. 61. 1.

Ce n'eſt autre choſe qu'une multitude de molécules quartzeuſes diviſées, qui ont plus ou moins de cohérence entr'elles. Il y a des grès moins fins & plus groſſiers les uns que les autres ; il y en a de très-compactes, de tendres, de poreux. Ils varient dans leur couleur ; mais en général ils ſont blancs, griſâtres ou d'une couleur de rouille de fer. Il y a des grès coquilliers, d'autres ſont recouverts par des dendrites ferrugineuſes ; j'ai vu de véritables empreintes de feuilles d'arbres dans un grès compacte du Languedoc. Le grès dur donne des étincelles lorſ-

[a] Je ne la regarde cependant pas comme une pierre primitive, puiſqu'elle eſt formée par la réunion de pluſieurs ſubſtances qui ſuppoſent une exiſtence antérieure, & qui montrent que le granit eſt une pierre de ſeconde formation.

qu'on

Digitized by Google

qu'on le frappe avec un briquet; ceux qui ſont purs ne font aucune efferveſcence avec les acides. Il y a des grès, tels que ceux de Fontainebleau & de Nemours,qui ſe laiſſent attaquer par les acides,parce qu'ils ſont mêlés de terre calcaire, & c'eſt probablement à cette matiere calcaire qu'eſt due leur cryſtalliſation en cubes rhomboïdaux.

GUHR.

Ce mot vient de l'allemand *guhren*, qui ſignifie ſourdre, ſuinter, ſortir de terre à la maniere des eaux. Les minéralogiſtes du Nord ont donné ce nom à une craie que les eaux détrempant, tranſportent ſous forme liquide dans l'intérieur des grottes ſouterreines, dans des cavités ou vers la ſurface de la terre : guhr en un mot ſignifie *craie coulante*. M. Linné l'a nommé *calx guhr*, & le confond avec le guhr gypſeux de Cronſtedt, §. 14. Ce mot ſtérile & peu ſignificatif pourroit être facilement banni de l'hiſtoire naturelle. Les mots *craie*, *matieres crétacées*, *matieres calcaires* ſont plus expreſſifs, & rempliſſent le même objet d'une maniere plus intelligible.

INCRUSTATION.

L'eau tenant en diſſolution des matieres calcaires ou quartzeuſes, les dépoſe dans les fiſſures des rochers, ou ſur différens corps, & c'eſt ce qu'on nomme incruſtation. Les incruſtations calcaires ſont en général les plus communes, parce que l'eau a beaucoup plus de facilité à diſſoudre les ſubſtances de cette nature, que celles qui ſont vitrifiables. On voit beaucoup d'eaux minérales ou thermales former des incruſtations d'une maniere aſſez prompte.

KNEIS *ou* GNEIS des Saxons.

C'eſt une eſpece de granit feuilleté, compoſé de quartz, de feldſpath & de mica.

LAITIER.

Eſt un verre quelquefois compacte, ſouvent cellulaire, tantôt blanc, tantôt coloré, qui provient, dans la fonte des mines, des ſubſtances vitrifiables étrangeres à la mine. M. Linné appelle le laitier du fer, *pumex ferri*. LINN. 181. 2.

MENSTRUE.

C'eſt un mot que la chymie a rendu relatif aux différentes ſubſtances qui ont la propriété de diviſer, de décompoſer les corps ſolides & d'en rompre l'aggrégation; il peut être regardé comme ſynonime avec *diſſolvant*; menſtrue eſt dérivé de l'adjectif latin *menſtruus*, *a*, *um*, *d'un mois*, de *chaque mois*, *qui arrive tous les mois*; Cicéron dit, *menſtrua cibaria*, *vivres pour chaque mois*. Les anciens alchymiſtes étoient dans la fauſſe perſuaſion qu'il falloit un mois aux diſſolvans pour produire leurs effets, & ce mois, qui étoit le mois philoſophique, étoit de quarante jours.

Digitized by Google

MICA. *Glimmer des Allemands. Mica membranacea.* LINN. 58. 1.

On a donné le nom de mica à une eſpece de pierre lamelleuſe, ordinairement tranſparente, douce au toucher, ſe délitant facilement, & ſe diviſant en feuillets très-minces, flexibles & brillans, ne faiſant aucune efferveſcence avec les acides, & ne ſe fondant point à un feu violent. On diſtingue pluſieurs eſpeces de mica; celui qui ſe détache en grandes feuilles, & qu'on nomme *verre de Moſcovie*, eſt de couleur blanche argentine, ou d'un jaune clair: les Ruſſes & d'autres nations l'employoient anciennement en place de verre. Celui qu'on trouve en très-petites écailles pulvérulentes & preſque opaques, a été appellé *argent de chat*, lorſqu'il eſt blanc, & *or de chat* lorſqu'il eſt jaune. On ſe ſert de l'un & de l'autre pour ſécher l'écriture. Il y a encore des mica de différentes couleurs. M. Sage a fait des obſervations chymiques importantes ſur les mica; elles doivent trouver une place ici. Cette ſubſtance très-abondante dans les granits ne ſauroit être trop connue. Cet habile chymiſte diviſe les mica en trois eſpeces. Mica *alumineux*; mica *non alumineux*; mica *en grandes feuilles*. Ecoutons-le lui-même.

PREMIERE ESPECE.

MICA ALUMINEUX.

» Il eſt difficile de diſtinguer à la vue le mica alumineux de celui qui » ne l'eſt pas : l'eſpece dont je vais parler, cryſtalliſe en priſmes à » ſix pans tronqués; expoſée au feu, elle s'y exfolie ſans ſe vitrifier; lorſ- » qu'on la diſtille avec deux parties d'acide vitriolique; elle ſe réduit » en une maſſe ſaline, qui ſe diſſout entiérement dans l'eau, & qui, » par l'évaporation, donne de l'alun.

» Si l'on fait bouillir une diſſolution d'alun avec la terre nouvellement ſéparée de ce ſel, par le moyen de l'alkali fixe, on obtient un » ſel talqueux, brillant, inſipide, aſſez ſemblable au mica: le réſidu de » la diſtillation de ce même ſel avec l'acide vitriolique étant leſſivé, » produit auſſi de l'alun.

» Je ſuis porté à croire, d'après ces expériences, que le mica alumineux, n'eſt que de l'alun ſaturé de ſa terre. Ce mica alumineux eſt » plus propre à décompoſer le nitre, que ne le ſont l'argile & le kaolin; » l'acide qu'on obtient par ſon intermede eſt auſſi plus coloré. On doit » conſidérer la *molybdene*, comme un mica martial & alumineux. » M. Deliſle a fait connoître dans un mémoire qu'il a lu à l'académie, » que par la cohobation avec l'acide vitriolique, on convertiſſoit une » partie de la molybdene en alun. M. de Romé Deliſle a dans ſa collection de mineraux, de la molybdene cryſtalliſée en ſegment de » priſmes hexagones comme le mica. »

DEUXIEME ESPECE.

MICA NON ALUMINEUX [a]. *Mica argentea & aurata.* LINN. 58. 3 & 4.

» Cette eſpece ſe trouve en petits feuillets brillans, ordinairement

[a] Peut-être fourniroit-il de l'alun, ſi l'on recohoboit deſſus de l'huile de vitriol, comme M. Deliſle l'a fait pour la molybdene.

Digitized by Google

» opaques & diverſement colorés; il y en a de blanc, de jaune, de vert, » de rougeâtre & de noirâtre, & on le nomme quelquefois d'après ſa » couleur, *or* ou *argent de chat*.

» Pour ſéparer ce mica des terres étrangeres avec leſquelles il eſt » ſouvent mêlé, il faut le laver dans beaucoup d'eau; le mica, comme » plus leger, y reſte plus long-temps ſuſpendu, tandis que les autres » terres ſe précipitent.

» On trouve à Feucherolles, village ſitué à une lieue de la forêt de » Marly, une petite montagne compoſée de mica, de ſable rougeâtre » & de géodes martiales de la même couleur. Ce mica ne me paroît » être autre choſe que le mica alumineux qui a éprouvé de l'altération. » Ce qu'il y a de certain, c'eſt que ce dernier devient brillant après avoir » été calciné, & qu'alors il n'a plus la propriété de fournir de l'alun » quand on le diſtille avec de l'acide vitriolique; il reſſemble en cela au » mica non alumineux: la terre martiale rouge avec laquelle celui-ci » ſe rencontre d'ordinaire, ſemble confirmer ce que j'avance, car l'ochre » martiale ne prend jamais cette couleur qu'après avoir éprouvé l'action » du feu. »

TROISIEME ESPECE.

MICA EN GRANDES FEUILLES, *dit* verres de Moſcovie. *Mica membranacea*. LINN. 58. 1.

» C'eſt un mica tranſparent, non alumineux, flexible, élaſtique, qui » lorſqu'on l'expoſe au feu, s'y exfolie, devient blanc, opaque & bril- » lant; chaque petit feuillet qu'on détache du verre de Moſcovie, cal- » ciné, eſt tranſparent. La grandeur des feuilles de ce mica varie beau- » coup; j'en ai qui ont deux pieds & demi de longueur, ſur un pied de » largeur; celui qu'on trouve dans les granits & dans les argilles eſt ſou- » vent en lames ſi petites, qu'on a de la peine à les diſtinguer. Ces » différentes eſpeces de mica ne ſe vitrifient point au feu le plus violent. »

MOUFETTES. *Halitus minerales*.

La décompoſition des minéraux produit ſouvent dans les vuides ſouterreins, des émanations volatiles qui détruiſent l'air. Ce ſont ces vapeurs inviſibles qu'on a nommé moufettes; elles ſont ou inflammables, ou acides: dans le premier cas on les reconnoît facilement en deſcendant une lumiere dans les lieux qui en ſont infectés; elles ne tardent pas à s'enflammer avec exploſion, & dès-lors le danger eſt paſſé: ſi elle ſont acides, la lumiere s'éteint promptement; on s'expoſeroit aux plus dangereux accidens en entrant dans des ſouterreins rempli de pareilles vapeurs. Ces dernieres ſont nommées *air fixe*, tandis que les premieres ſont appellées *air inflammable*. On a trouvé l'art de produire artificiellement dans les laboratoires de chymie, ces différentes eſpeces d'exhalaiſons. Les mots *moufettes* ou *pouſſe*, *mephitis*, *feu briſon* ou *terron*, *ballon*, &c. ont été donnés par les mineurs à ces *gas* dangereux.

PIERRE A POLIR. PIERRE NAXIENE. PIERRE A RASOIR. *Schiſtus olearius*. LINN. 39. 11.

Cette pierre, d'une conſiſtance aſſez tendre lorſqu'elle ſort de la car-

Digitized by Google

riere, s'endurcit enſuite ; elle eſt de différente couleur, mais ordinairement d'un gris ou d'un blanc jaunâtre ; le grain en eſt fin & compacte ; on s'en ſert avec l'huile pour aiguiſer les raſoirs & autres inſtrumens d'acier : cette pierre ne fait aucune effervescence avec les acides, & a pour baſe une terre alumineuſe.

PORPHYRE, du mot grec πορφύρ, POURPRE. *Saxum porphirius.* LINN. 72. 1.

Le porphyre eſt une pierre compoſée, formée par une pâte de la nature du jaſpe pourpre, parſemée d'une multitude de petits cryſtaux de feld-ſpath blanc, ſi toutes fois on peut appeller cryſtaux des fragmens de feld-ſpath de diverſes formes, parmi leſquels on diſtingue à la vérité aſſez ſouvent de petits quarrés longs. La couleur du fond du porphyre varie. Il y a des porphyres à fond verd, connus ſous les noms d'ophites, de porphyre verd antique. La couleur des porphyres, qui varie quelquefois, eſt due au fer. Ces pierres ne font aucune effervescence avec les acides, ſont d'une grande dureté, & ſe fondent lorſqu'on les expoſe à un feu violent.

POUDINGUE. *Saxum ſilicinum*, LINN. 80. 39.

Eſt une breche formée en cailloux arrondis, ſoit d'une même qualité, ſoit de diverſes eſpeces.

PYRITES. *Pyrites.*

Les pyrites ſont des ſubſtances compoſées par la nature, où le ſoufre uni aux différentes matieres minérales, joue un grand rôle. Les pyrites ſont différemment cryſtalliſées, plus ou moins brillantes, dures ou compactes & de diverſes couleurs, en raiſon des minéraux qui les conſtituent. On diſtingue les pyrites arſénicales, cubiques, les pyrites arſénicales à facettes hexagones & brillantes, les pyrites cuivreuſes, &c. Les plus abondantes ſans doute & les plus multipliées ſont les pyrites martiales ; elles ſont répandues avec une profuſion étonnante dans le ſein de la terre, & on les trouve même quelquefois par bancs aſſez étendus. Les pyrites peuvent s'enflammer au moyen de l'eau, c'eſt pourquoi la plûpart des naturaliſtes ſont d'avis qu'elles donnent naiſſance aux feux ſouterreins & aux volcans ; opinion que je diſcuterai en ſon lieu.

QUARTZ.

M. Sage conſidérant le quartz ſous ſes propriétés chymiques, l'a diviſé en onze eſpeces différentes, dont je vais donner ici la notice.

1. Quartz en priſmes hexahedres, terminés par des pyramides hexahedres, cryſtal de roche. 2. Cryſtal de roche de Madagaſcar. 3. Améthiſte ou cryſtal de roche violet. 4. Quartz rougeâtre & opaque, hyacinthe de Compoſtelle. 5. Topaze de Bohême, ou cryſtal citrin. 6. Quartz grenu. 7. Quartz avec des cavités régulieres. 8. Quartz feuilleté, feld-ſpath, pétuntſé des Chinois. 9. Quartz opaque & cellulaire, pierre meuliere. 10. Quartz grenu, opaque, grès ou queux. 11. Quartz en pouſſiere, ſable ou ſablon.

Toutes

Digitized by Google

Toutes ces diviſions tendent à mettre de l'ordre dans une collection d'hiſtoire naturelle. Ces matieres ſont à peu-près les mêmes quant au fond, & ne different que par certaines modifications. Le quartz eſt dur, peſant, d'un éclat vitreux, réſiſte aux acides les plus forts, & donne beaucoup d'étincelles lorſqu'on le frappe avec un briquet; il eſt plein de gerçures dans ſes caſſures: on le trouve ordinairement dans les fiſſures des montagnes, contre les parois des cavernes, dans certaines géodes, &c. Le quartz ne ſe fond pas au feu le plus violent ſi l'on n'y joint un intermede. Si on le fond avec trois parties d'alkali fixe, il devient ſoluble dans l'eau; les chymiſtes ont nommé cette diſſolution, *liquor ſilicum*. M. Sage penſe que le quartz eſt un ſel neutre compoſé d'acide vitriolique & d'alkali fixe, ce qui forme un tartre vitriolé naturel. C'eſt pour appuyer cette théorie que ce chymiſte explique, d'une maniere ingénieuſe, la décompoſition du grès qui a lieu dans les rues très-fréquentées. Voici comment il s'exprime.» Le grès dur qu'on emploie pour paver » les rues de Paris, ſe décompoſe par le moyen des matieres putréfiées » & par l'intermede du fer & de l'eau; durant cette altération, une » partie de l'acide vitriolique du quartz ſe combine avec le phlogiſtique » des matieres putréfiées, & il en réſulte du ſoufre; celui-ci s'uniſſant » à l'alkali volatil, produit par les matieres putréfiées, forme un foie » de ſoufre volatil qui diſſout une partie du fer laiſſé ſur le pavé par » les cercles des roues & les fers des chevaux; ce foie de ſoufre combiné avec le fer & diſſout par l'eau, pénetre le grès & lui donne une » couleur d'un bleu noir, en même-temps qu'il altere ſa ſolidité; le » ſable qui ſe trouve ſous ces pavés eſt noirci à plus de 10 pouces de » profondeur, & répand une odeur bien ſenſible de foie de ſoufre décompoſé. » *Elémens de minéralogie, tome I, pages 244 & ſuiv.*

Il y a quelque légere différence entre le cryſtal de roche & le quartz, quoique la cryſtalliſation ſoit la même quant au nombre des faces de la pyramide. Le quartz cryſtalliſé offre aſſez conſtamment une multitude de pyramides hexagones réunies, partant d'une maſſe ſolide & irréguliere, ſans priſmes, tandis que le cryſtal de roche ſe développe en priſmes hexagones alongés, diſtincts & ſéparés, avec une pyramide à ſix cotés: on diſtingue ſouvent ſur les druſes de cryſtal de roche, des cryſtaux parfaits à deux pointes, ce qui peut être conſidéré comme le complément d'une cryſtalliſation achevée. Je regarde donc le cryſtal de roche comme formé par une matiere analogue à celle du quartz cryſtalliſé, mais beaucoup plus pure & plus homogene. On pourroit peut-être me faire obſerver que ce ſont des circonſtances locales qui ont empêché le quartz de ſe cryſtalliſer en longues aiguilles, ainſi que le cryſtal de roche; mais les expériences de M. Darcet ſerviront de réponſe à cette objection; en effet, ce chymiſte a très-bien obſervé que le quartz blanchit & perd ſa tranſparence au feu, au lieu que le cryſtal de roche & les cryſtaux à deux pointes, connus ſous le nom de *faux diamans* & de *fauſſes hyacintes*, y conſervent leur tranſparence & quelquefois leur couleur. J'ai ſuivi, dans l'arrangement de mon cabinet, l'ordre indiqué par M. Sage; mais j'y ai joint une diviſion de plus, car j'ai placé entre ſa cinquieme & ſa ſixieme eſpeçe, c'eſt-à-dire, avant le *quartz grenu*,

Digitized by Google

le *quartz plus ou moins tranſparent, cryſtalliſé en pyramide hexagone ſans priſmes.*

SCHISTE. *Schiſtus ſolidus*, LINN. 38. 6. *Schiſtus communis, idem* 39. 10.

Toutes les fois qu'un mot trop général ne préſente pas des idées nettes & invariables des objets auxquels il eſt conſacré, il eſt fait pour occaſionner des difficultés & des embarras dans la ſcience, & tend par là à en reculer les progrès. Le mot de ſchiſte ſe trouve malheureuſement dans ce cas, c'eſt pourquoi pluſieurs naturaliſtes en ont fait uſage dans divers ſens. Ce terme, dans la ſtricte regle, étoit applicable en général à toutes les pierres qui ſe ſéparent par lames & par feuillets; mais ce mot technique porte ſur des ſubſtances trop variées, & ne déſigne abſolument qu'une qualité accidentelle qui ne ſe rapporte qu'à la forme : en effet, il y a des matieres argilleuſes calcaires, alumineuſes, & même quartzeuſe feuilletées, qui different totalement les unes des autres; il eſt donc évident que ſi ce mot étoit applicable à toutes, il jetteroit dans la plus grande confuſion. Cependant ce mot eſt ancien, il eſt admis par l'uſage, & adopté par la pluralité des naturaliſtes : il ne ſeroit donc pas à propos de le rejeter; on peut donc le laiſſer ſubſiſter avec certaines modifications. Je penſerois que le mot de ſchiſte ne doit être appliqué qu'à des pierres d'une nature argilleuſe, alumineuſe, ou rapprochées de certains feld-ſpath, & que les matieres calcaires fiſſiles, quoique feuilletées, ne doivent jamais être rangées dans la claſſe des ſchiſtes; elles ont des caracteres trop remarquables & trop conſtans pour pouvoir être confondues avec eux. Il eſt des circonſtances cependant où en décrivant des pierres calcaires, établies & poſées par feuillets minces & fiſſiles, on pourroit ajouter que ces pierres *ſont formées à la maniere des ſchiſtes, quoique de nature différente.*

Voici comment je conſidérerois les caracteres des ſchiſtes; il me paroît, d'après la notice que je vais en donner, qu'il ne ſera pas difficile de les placer chacun dans leur rang, lorſqu'on voudra en faire des ſuites. Comme les bornes de ce petit vocabulaire ne me permettent pas de m'étendre beaucoup, je ne donnerai ici que trois grandes diviſions dans leſquelles on pourra choiſir les diviſions particulieres, applicables à bien des cas.

SCHISTE MICACÉ. *Schiſtus argillaceus, lamelloſus, fibroſus, vel ſolidus, micaceus aut talcoſus, cinereus pallidè vireſcens, vel albus.*

Ces ſchiſtes ſont quelquefois en feuillets ou en lames irrégulieres; il y en a de fibreux qui reſſemblent à du bois pétrifié; ils varient dans leur couleur; j'en ai vu de gris cendré, de gris obſcur, de bleuâtre, de verd pâle, d'autres qui ſe rapprochent du jaune & du blanc; il y en a même de rougeâtres; ils ſont plus ou moins parſemés de petites lames de mica, argenté ou couleur d'or. On en trouve dans les environs de Toulon, au quartier de *la Malgue*, qui ſont doux & ſavonneux au toucher, ce qui eſt occaſionné par l'abondance d'un mica, ou d'un talc pulverulent qui y domine: à coté de ceux-ci, on en remarque d'un blanc

Digitized by Google

verdâtre, qui, loin d'être gras & onctueux, ſont au contraire ſecs & comme friables; le talc qu'ils renferment ſemble avoir ſouffert quelque altération; ce ſont des eſpeces de talcites. Les ſchiſtes micacés ſont plus ou moins durs; ils n'ont cependant pas en général une conſiſtance trop ſolide; ils ſe détachent en tables ou en maſſes irrégulieres; il y en a qui ſe détruiſent naturellement, s'effleuriſſent ou tombent en écailles. On trouve dans les ſchiſtes de cette diviſion des pyrites cubiques, ou en nœuds irréguliers, & quelquefois des dendrites métalliques: je n'y ai jamais apperçu de corps marins. Les bancs de ces ſchiſtes, qui ſont ſouvent ondulés & peu réguliers, ſont traverſés & coupés en divers ſens par des veines de quartz blanc ou ferrugineux.

SCHISTE ARDOISÉ. *Schiſtus ardeſia*, LINN. 38. 5.

La couleur de ce ſchiſte eſt d'un gris noirâtre ou bleuâtre. Cette pierre ſe diviſe aſſez facilement par feuillets; on en fait uſage pour couvrir les maiſons ou pour faire des tables; elle durcit conſidérablement à l'air & y devient ſonore; elle eſt imperméable à l'eau. Les ſchiſtes ardoiſés ne ſont pas tous d'une qualité égale; on en trouve de fragiles qui n'ont pas aſſez de conſiſtance, d'autres s'effleuriſſent à l'air & tombent en petites écailles; il y en a qui font un peu d'effervеſcence avec les acides, & qui contiennent des matieres calcaires; celles-là ne ſont pas pures. On rencontre quelquefois dans les ſchiſtes ardoiſés des empreintes de végétaux, des cornes d'ammon, des cruſtacés; on y voit également des pyrites cubiques ou globuleuſes, des dendrites ferrugineuſes, & même des cryſtaux de gypſe blanc étoilé.

Je ne ſais ſi on doit regarder comme un véritable ſchiſte la pierre noire & friable dont ſe ſervent les artiſans pour tracer leur ouvarge: j'aimerois mieux la renvoyer parmi les bols noirs argilleux.

SCHISTE BLANCHATRE. PIERRE A POLIR. PIERRE A AIGUISER LES RASOIRS. *Schiſtus olearius*, LINN. 39. 11.

Comme cette pierre eſt de nature argilleuſe & qu'elle ſe délite par feuillets, je la claſſerai parmi les ſchiſtes; mais il ſeroit à deſirer qu'elle fût examinée & analyſée avec attention; il faut éviter ſur-tout de la confondre avec une autre eſpece de pierre à polir & à aiguiſer qui vient du Levant, & qui eſt formée par un quartz pulvérulent aglutiné, très-fin.

On trouve dans certaines parties des Alpes & dans le Vivarais, ſur la *gravene de Theuyts*, des pierres tantôt noires, tantôt griſes ou verdâtres, qui ſe détachent par feuillets; elles ſont formées d'une matiere argilleuſe, mêlée d'une multitude de petites lames de ſchorl noir ou verdâtre. Quelques auteurs ont déſigné ces pierres ſous le nom de *roche de corne*, de *pierre cornée*, &c. Je crois qu'il ſeroit bon d'examiner ſi on ne devroit pas les placer parmi les ſchiſtes, & en faire une eſpece qu'on nommeroit *ſchiſtes à lames de ſchorls* de telle ou telle couleur: puiſqu'on a fait un ſchiſte micacé, rien n'empêcheroit qu'on ne diſtinguât un ſchiſte *ſchorlique*, s'il m'eſt permis de haſarder ce mot.

Voyez, ſur les propriétés chymiques des ſchiſtes, M. Sage, *élémens de minéralogie, tome I, pages 182 & ſuiv.*

Digitized by Google

SCHORL, SCHOERL, SCHIRL, COCKLE, ou COLL des Anglois. *Borax baſaltes atrum & viride*, LINN. 95. 3. a. b. *Baſaltes martialis*, CRONST. §. 72. 73. 74. 75.

Voyez le mémoire que j'ai donné ſur les ſchorls, *pag. 85.*

SPATH. *Spars ſignificant fluores*, BOYLE, *de origine gemmarum.*

Il n'y a pas long-temps qu'il régnoit une grande confuſion dans la nomenclature des ſpaths; mais avec de la peine & des recherches, on eſt enfin venu à bout de mettre de la clarté, de l'ordre & de la méthode dans une partie auſſi intéreſſante.

J'ai ſouvent entendu demander à des perſonnes qui étudient l'hiſtoire naturelle : *quelle eſt donc la maniere la plus ſimple & la plus aiſée de reconnoître les différens ſpaths ?* Je crois qu'on pourroit répondre de la maniere ſuivante :

Les différens ſpaths, quoique cryſtalliſés ſous une multitude de forme, peuvent ſe claſſer ſans confuſion ſous trois grandes diviſions.

1. Les ſpaths calcaires.
2. Les ſpaths fluors, vitreux, ou phoſphoriques.
3. Les ſpaths ſéléniteux.

Le ſpath calcaire fait conſtamment efferveſcence avec les acides.

Le ſpath vitreux ou fluor n'eſt point attaqué par les acides, & ſe trouve ordinairement cryſtalliſé en cubes; réduit en poudre & jeté ſur les charbons ardens, il répand une lumiere nuancée, très-vive; il eſt vrai que lorſqu'il eſt blanc ou jaune, ce phénomene n'a pas lieu.

Le ſpath ſéléniteux ne fait aucune efferveſcence avec l'eau-forte, & ne produit aucune lumiere lorſqu'on le jette en poudre ſur les charbons ardens.

Suppoſons à préſent, d'après ce court énoncé, que ne connoiſſant pas les ſpaths, je veuille m'attacher à diſtinguer les trois eſpeces dont je viens de parler, qu'on me préſenteroit mêlées & confondues.

Je commencerois d'abord par toucher les trois échantillons avec de l'acide nitreux; celui qui en ſeroit attaqué avec efferveſcence, ſeroit inconteſtablement le ſpath calcaire; point de difficulté à ce ſujet; je pourrois le nommer en toute aſſurance ſpath calcaire en maſſe, ou cryſtalliſé de telle ou telle maniere. Quant aux deux autres qui auroient réſiſté à l'acide, j'en prendrois des fragmens que je réduirois ſéparément en poudre, & je les répandrois ſur les charbons ardens; la lueur phoſphorique, qui ne tarderoit pas à ſe montrer, m'apprendroit à reconnoître le ſpath vitreux ou fluor : le troiſieme ſeroit néceſſairement le ſpath ſéléniteux.

Il peut ſe préſenter ici une difficulté dont il faut que je prévienne le lecteur; en effet, ſi le ſpath vitreux qu'on met en épreuve, eſt blanc ou jaune, on ne verra point de lueur phoſphorique, & dès-lors on ſe trouvera embarraſſé; mais il reſtera pluſieurs reſſources aſſurées. Premierement, ſi le ſpath fluor que vous examinez eſt cryſtalliſé, la forme cubique de ſes cryſtaux vous ſervira de guide. Secondement, le ſpath vitreux, quoiqu'en maſſe, eſt beaucoup plus tranſparent & plus cryſtallin que le ſpath ſéléniteux. Troiſiemement, l'analyſe, s'il le faut, deviendra la bouſſole la

Digitized by Google

la plus assurée; en calcinant à feu ouvert ce spath séléniteux à travers les charbons, il acquerra la propriété de se charger de la lumiere & de la répandre dans l'obscurité : enfin, il y a plusieurs autres moyens indiqués par M. Sage qui peuvent servir à distinguer d'une maniere non-équivoque le spath vitreux d'avec le spath séléniteux. Voyez à ce sujet la page 156 & suiv. du tome I des *élémens de minéralogie* de ce chymiste.

Je vais dire encore un mot ici des spaths.

Le spath qui fait effervescence avec les acides doit-être regardé comme la pierre calcaire la plus pure; il produit, par la calcination, la meilleure qualité de chaux, & décrépite lorsqu'on l'expose au feu. Ce spath prend, dans sa cristallisation, une grande variété dans les formes; la rhomboïdale est cependant la plus commune. M. Sage a divisé ses cristallisations en treize especes différentes, sans y comprendre les incrustations, les géodes calcaires, les *ludus helmontii* qu'il a placé à la suite des spaths calcaires cristallisés.

Le spath fusible est selon M. Sage un sel neutre formé par la terre calcaire, saturé d'acide phosphorique : il est connu sous le nom de *spath fusible*, de *fluor*, de *spath vitreux*, & quelquefois même de *spath cubique*, parce qu'il affecte souvent cette forme dans sa cristallisation. On le nomme *spath fusible & fluor* parce qu'il est employé comme fondant dans le traitement des mines, & *vitreux* parce qu'étant d'une pâte serrée, & vitreuse, il a l'apparence du verre lorsqu'on le casse; il a souvent l'éclat de plusieurs especes de pierres précieuses.

Il y a du spath vitreux jaune, blanc, rouge, bleu, verd & violet; cette pierre, quoique peu dure, est susceptible d'un assez beau poli; elle seroit de la plus grande beauté, mise en œuvre, si son tissu ne paroissoit pas toujours un peu *gercé* & *étonné*; elle ne s'altere presque pas, même au feu le plus fort, qui ne la vitrifie jamais lorsqu'elle est seule; mais si on la mêle avec du quartz, des terres métalliques, de la matiere calcaire, &c. elle entre promptement en fusion, & produit de très-bons verres. M. Sage donne à la page 156 du tom. I *de sa minéralogie*, un procédé pour retirer l'acide phosphorique du spath vitreux: on peut consulter cet habile chymiste à ce sujet. On trouve du spath fusible cristallisé en cubes, en cristaux octaëdres aluminiformes : on en trouve beaucoup en masses irrégulieres.

Le spath séléniteux, qui differe du spath vitreux par sa forme & par les principes qui le constituent, ne jette point de clarté lorsqu'on le seme en poudre sur les charbons ardens, mais il a la propriété, lorsqu'on l'a calciné à feu nud, à travers les charbons, de pomper la lumiere, de se l'approprier pour la repandre ensuite dans un lieu obscur. La pierre de Bologne est un spath séléniteux en filets ou strié. M. Sage compte neuf especes de spath séléniteux qui sont tous propres à devenir phosphoriques après avoir été calcinés. Le spath séléniteux ne se fond point au feu lorsqu'il est seul; il a besoin d'un intermede pour se vitrifier.

STALACTITES.

Ce sont des concrétions formées par des substances pierreuses ou minérales tenues en dissolution par l'eau; la plupart des grottes situées dans des rochers calcaires contiennent de pareilles concrétions diver-

Digitized by Google

ſement configurées, & ſouvent cryſtalliſées. La malachite n'eſt qu'une ſtalactite cuivreuſe, & l'hématite une ſtalactite martiale; il y a auſſi des ſtalactites quartzeuſes, &c.

STALAGMITE.

C'eſt une concrétion pierreuſe qui adhere ſur le ſol des grottes; on auroit pu ſe paſſer de faire uſage de ce mot, parce que celui de ſtalactite auroit pu y ſuppléer.

TRAPP des Suédois. *Saxum trapezum*, LINN.

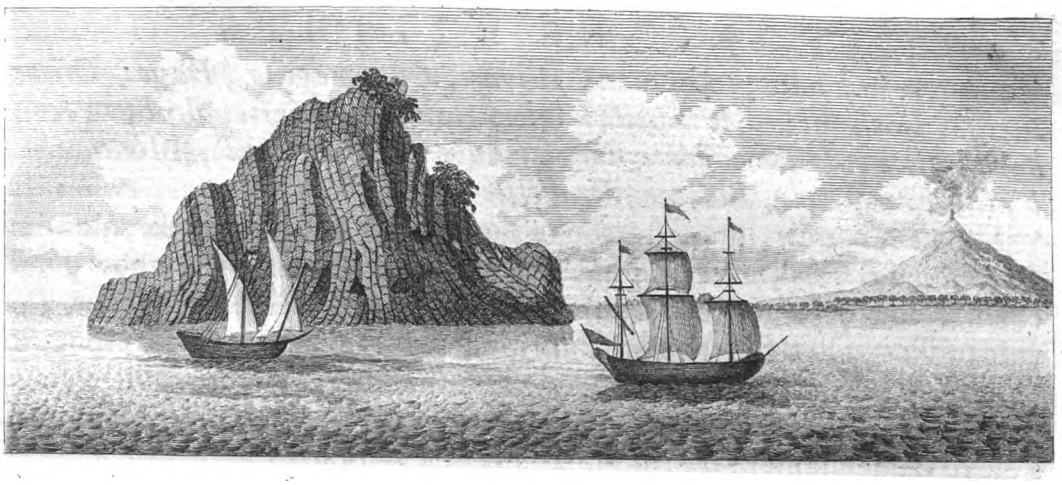
Les Suédois ont donné le nom de *trapp*, qui ſignifie eſcalier, à une eſpece de baſalte en table qui eſt volcanique ſelon les apparences, puiſqu'ils l'emploient pour faire des bouteilles dans leurs verreries; or, rien n'eſt auſſi fuſible & auſſi propre à donner un verre noir que le baſalte. Cependant, comme je n'ai pas vu du *trapp* que je puiſſe aſſurer être venu de Suede, je ne puis pas affirmer poſitivement que cette eſpece de baſalte en table ſoit volcanique.

TRIPOLI. *Argilla Tripolitana*. LINN. 202. 8.

Les naturaliſtes n'ont pas toujours été d'accord ſur l'origine du tripoli; les uns l'ont regardé comme un bois foſſile, qui a ſouffert une altération propre à le changer en tripoli; d'autres comme des ſchiſtes altérés par le feu; d'autres enfin comme une argille qui a perdu ſon *gluten*. Quoiqu'on ne connoiſſe pas encore parfaitement la nature du tripoli, & que cette matiere ſoit ſuſceptible de beaucoup de recherches locales, on eſt aſſuré que le tripoli n'eſt point un bois foſſile altéré, & que les bois foſſiles des tripolieres de *Poligny* en Bretagne, ſe ſont trouvés accidentellement dans une terre de tripoli qui les a pénétré, tout comme ils auroient pu être enſevelis ſous des terres argilleuſes ou calcaires. Il y a des carrieres de tripoli à ſept lieues de *Menat* en Auvergne, qui prouvent que cette matiere eſt abſolument étrangere au bois foſſile : on le trouve ordinairement diſpoſé par lit. Le tripoli eſt très-leger, ſec & grenu au toucher, abſorbant l'eau avec bruit, ſans perdre de ſa conſiſtance, durciſſant lorſqu'on l'expoſe à un feu violent, & ne faiſant point d'effervеſcence avec les acides. Le tripoli eſt en général d'une couleur qui tire un peu ſur le rouge; il varie cependant par ſa couleur & par ſa dureté; il y en a du noir, du gris, du blanc, du rougeâtre. On trouve parmi les cailloux roulés de *Montelimar*, un très-beau tripoli rougeâtre, qui a été arrondi par les eaux; on trouve quelquefois dans ces cailloux de tripoli, des corps marins. On voit dans le cabinet de M. le Marquis de Grollier, au *Pont-Din*, non loin de Lyon, un bel ourſin, pas de poulin, changé en tripoli, dans une pierre roulée de la même matiere, que nous trouvâmes en examinant enſemble les cailloux roulés des environs de *Montelimar*, parmi leſquels on voit des maſſes très-curieuſes de baſalte, qu'une irruption diluvienne a tranſportées du Vivarais, éloigné d'une lieue delà, de l'autre côté du Rhône.

ZEOLITE. *Stalactites zeolithus*. LINN. 185. 12.
Voyez mon mémoire ſur cette pierre, *pag. 117*.

Digitized by Google



VOLCANS ÉTEINTS
DU VIVARAIS
ET DU VELAY.

VOLCANS DU VIVARAIS.

VUES GÉNÉRALES.



LE Vivarais eſt une petite province de France, dépendante du Languedoc; elle a pour capitale Viviers. Ce pays eſt borné au nord par le Lyonnois, à l'eſt par le Rhône qui le ſépare du Dauphiné, dans une longueur qui commence un peu au-deſſus du *péage de Rouſſillon*, & finit au-deſſous de *Pierrelate*; la partie du ſud limite le dioceſe d'Uzès, & celle de l'occident le Gévaudan & le Velay; il eſt diviſé en haut & bas Vivarais. Le haut Vivarais eſt la partie ſituée du côté du Forès & du Velay; Annonay en eſt la capitale. Le bas Vivarais occupe le midi. Cette province, qui a environ 26 lieues de longueur, ſur 16 de largeur, eſt encore diviſée en petits diſtricts ou cantons qui portent des noms particuliers, tels que *le Cheylar*, *les Bouttieres*, *le Coueirou*, *&c.*

Le Vivarais donne naiſſance à *la Loire* qui prend ſa ſource ſur le haut de la montagne du *Gerbier-des-Joncs*; à *l'Ardeche*, & à une multitude de torrens & de ruiſſeaux qui ſont d'autant plus multipliés & plus rapides, que le pays eſt plus montagneux : *l'Allier* prend naiſſance non loin de *Pradelle*, & traverſe une partie du haut Vivarais.

Les principales villes ou gros bourgs du Vivarais, ſont *Annonay*,

Digitized by Google

Tournon, la *Voute*, le *Pouzin*, *Privas*, *Chaumeyrac*, *Bays*, *Cruas*, *Meiſſe*, *Rochemaure*, *le Theil*, *Viviers*, *le Bourg-ſaint-Andeol*, *Joyeuſe*, *l'Argentiere*, *Villeneuve-de-Berg*, *Aubenas*, *Theuyts*, *Montpezat*, *Vals*, *Entraigues*, *Jaujeac*, *Pradelles*, &c.

Le bas Vivarais, quoique coupé ſans ceſſe par des côteaux, des éminences, des pics, ne renferme cependant que des montagnes du ſecond & du troiſieme ordre, quant à l'élévation ; comme la plûpart ſont volcaniſées, elles ſe trouvent multipliées & rapprochées ; le climat eſt en général, dans cette partie, d'une aſſez bonne température ; il n'en eſt pas de même du haut Vivarais, car en partant de la côte de *Maïre*, on s'éleve d'une maniere très-rapide dans une région froide, aride, dans une eſpece de vaſte déſert qui fait regretter le beau pays qu'on vient de quitter. Parvenu au haut de la *Chavade*, on eſt à une élévation d'environ 600 toiſes ſur le niveau du Rhône ; on trouve alors une immenſe plaine en montagne, ſur laquelle on apperçoit avec étonnement une multitude de grands pics, & même de hautes montagnes très-rapprochées & couvertes de neiges pendant les trois quarts de l'année : on découvre d'ici les grandes chaînes du *Gévaudan* & de l'*Auvergne*, &c.

On voit en entrant dans le Vivarais, qu'il a été le vaſte théâtre, où des volcans très-multipliés & très-anciens ont exercé toute leur fureur ; on y reconnoît une multitude de buttes, de pics, de montagnes de laves, & on y diſtingue encore des crateres auſſi bien caractériſés que pluſieurs de ceux des volcans actuellement brûlans. Ce qu'il y a ſur-tout d'admirable & de bien curieux ici, c'eſt que les différens lits de preſque toutes les rivieres & des torrens, ſont bordés, de droit & de gauche, par de grandes & ſuperbes chauſſées formées par un aſſemblage de colonnes priſmatiques, qui font un effet ſi ſurprenant, qu'on ne pourra jamais s'en former une idée exacte, qu'en venant les viſiter.

En partant de *Montelimar*, on entre dans les matieres volcaniques dès qu'on a traverſé le Rhône au port d'*Ancone*, & qu'on eſt parvenu à *Rochemaure* : c'eſt là qu'on trouve les premieres buttes volcaniques ; on peut voir non loin delà, ſur la montagne de *Chenavari*, un ſuperbe pavé de géans, dont les priſmes ſont d'une grande élévation & d'une belle proportion ; cette montagne conduit dans le *Coueirou* où tout eſt abſolument volcaniſé ; les villages d'*Aubignac*, de *Saint-Pons*, de *Seütre*, *Montbrul*, *Berſeme*, *Freicinet*, *Maltaverne*, *Rocheſſauve*, & en revenant ſur ſes pas, *Saint-Jean-le-Noir*, *Maillas*, *Mont-Redon*, *Saint-Laurent*, &c. ſont placés parmi les baſaltes, les laves & les pouzzolanes.

Vals, *Entraigues*, *Labaſtide*, *Portaloup*, le *Colombier*, *Burzet*, *Montpezat*, *Theuyts*, *Neirac*, *Jaujeac*, &c. ſont également dans le centre des volcans éteints. C'eſt parmi cette multitude de grands foyers & d'immenſes coulées de laves, qu'on voit encore pluſieurs crateres qui ont des caracteres très-remarquables : on en diſtingue ſur-tout quatre dans ce genre, qui offrent les plus curieux morceaux volcaniques qui puiſſent exiſter ; il en eſt deux particuliérement dont les bouches placées au plus haut d'une montagne conique, ont un tel caractere de conſervation, qu'on y remarque encore les courans de laves qui ont deſcendu par ondulation dans la plaine, où ils ont formé de ſuperbes

pavés

Digitized by Google

pavés de géans. Ces quatre crateres d'une admirable conſervation, dont j'aurai occaſion de parler plus au long, ſe nomment la *Coupe* du col d'*Aiſa*, la *Coupe* de *Jaujeac*, les *Balmes* de *Montbrul*, & la *Gravene* de *Theuyts*.

Les pavés en colonnes priſmatiques du bas Vivarais ont en général une belle conſervation ; les priſmes bien filés n'y ſont pas d'un trop gros volume, & ſont configurés à 3, 4, 5, 6, 7 & 8 pans bien caractériſés ; pluſieurs ſont fort élevés, d'autres articulés; le baſalte ſe préſente encore ici ſous diverſes formes, telles qu'en tables, en maſſes irrégulieres, &c.

Les volcans du haut Vivarais, qui paroiſſent n'avoir pas moins été formidables que ceux de la partie méridionale de cette province, n'ont pas en général le ton de conſervation des premiers ; je crois à la vérité que l'aſpérité du climat, les pluies, les neiges & les froids exceſſifs qui regnent dans ces contrées, ont dégradé pluſieurs de ces chauſſées qui ſont même en général recouvertes d'une eſpece de lichen blanc ou jaunâtre, qui enleve une partie des effets que ces grandes maſſes devroient produire, & leur donne un air de rouille & de vétuſté qui les fait paroître beaucoup plus antiques & en plus mauvais état que ceux du bas Vivarais : malgré cela cependant, il eſt à croire que ces volcans ont eſſuyé, poſtérieurement à leur formation, de terribles révolutions qui ont porté de grands dérangemens dans leur ſite & dans leur diſpoſition primitive.

On trouve par exemple au deſſus du lieu nommé la *Chavade*, ſur le plus haut de la côte de *Maïre*, une eſpece de plaine de pluſieurs lieues, où tout eſt abſolument jonché de priſmes & de maſſes de baſaltes uſés, arrondis & diſperſés au loin, parmi de gros blocs de granits roulés : une très-grande & très-formidable révolution diluvienne ſemble avoir laiſſé de toutes parts ici des reſtes de ruine & de dévaſtation. J'obſerve encore qu'on ne trouve dans le haut Vivarais nuls crateres caractériſés comme ceux dont j'ai déjà parlé ; ils ſe ſont preſque tous abymés, & ont formé des lacs tels que ceux d'*Iſſarlès*, *du Bouchet Saint-Nicolas*, ou de grands enfoncemens qui n'ont preſque conſervé aucun caractere de leur premiere origine.

Les chauſſées les plus vaſtes & les plus conſidérables de ce pays, ſont en général plutôt diſpoſées en grandes maſſes, en ébauche de priſmes, ou en colonnes d'un très-gros calibre, qu'en priſme régulier & bien caractériſé, comme ceux du bas Vivarais, où les chauſſées ſont plus égales, plus régulieres & mieux diſpoſées, & ſe prolongent beaucoup plus au loin : on voit en un mot un ton de fraîcheur & de conſervation dans les produits volcaniques du bas Vivarais, qu'on ne retrouve plus dès qu'on s'eſt élevé ſur le plus haut de la côte de *Maïre* : il eſt vrai qu'on y remarque en revanche de très-grands objets qui méritent d'être obſervés & d'être médités avec attention. On y trouve une multitude de beaux rochers baſaltiques, tels que ceux de *Bannes*, de la *Chavade*, de *Chenelette*, de *Bonjour*, de *Pradelles*, d'*Ardennes*, de *Ruſchambon*, de *Saint-Clement*, de *Beauregard* : rien n'eſt auſſi intéreſſant que *Montlor*, la *Farre*, *Goudet*, le calvaire de *Coucourou*, *Saint-Paul de Tartas*, la *Fayette*, *Monchaud*, l'*Hermitage de Pradelles*, la *Fagette*, les *Uſernès*,

Digitized by Google

la *Mouteyre*, *Ribens*, *Landos*, *Pijeres*, *Moutelle*, *Saint-Arcon*, *Barges*, le *Villard*, *Coulon*, &c. Les bords de l'Allier, ceux de la Loire, dans cette partie du Vivarais, offrent des objets de la plus grande curioſité pour ceux qui veulent appliquer l'étude des montagnes volcaniques, à des recherches ſuivies ſur la ſtructure & l'organiſation de la terre.

Le Vivarais renferme une multitude de ſources minérales froides ou thermales, dont pluſieurs ſont en réputation pour l'uſage de la médecine, telles que celles de *Saint-Laurent* & de *Vals*; on trouve auſſi des eaux minérales près d'*Entraigue*, à *Jaujeac*, à *Neirac*, &c. il exiſte en outre dans le bas Vivarais des puits méphytiques, non moins intéreſſans que la grotte du chien de Pouzzole. J'aurai occaſion d'en parler dans le temps.

La diſpoſition générale des volcans du Vivarais eſt telle qu'on peut les ſuivre ſans interruption depuis *Rochemaure*, en entrant dans le *Coueirou*, juſques au delà de *Pradelle*, en paſſant par le *Collombier*, *Montpezat*, & en laiſſant la côte de *Maïre* ſur la gauche, ce qui fait une ligne un peu arquée, d'environ dix-huit lieues de longueur; on pourroit même encore, ſi on vouloit, prolonger cette ligne de ſept ou huit lieues dans le Vivarais, & on obtiendroit alors une zone d'environ vingt-ſix lieues de longueur, brûlée ſans interruption par l'action des feux ſouterreins.

Si par un calcul bien ſimple on donne à cette zone une extention de vingt-ſix lieues en longueur, & qu'on fixe ſon diamêtre à une largeur qui ne ſauroit être moindre que de quatre lieues, on aura une ſurface de cent quatre lieues qui, reduites en toiſes, donneront quatre cents ſeize millions de toiſes quarrées, entiérement brûlées. Si on veut donner enſuite à cette ſurface une profondeur ſeulement de dix toiſes, on aura pour la ſolidité totale de cette bande, quatre billions cent ſoixante millions de toiſes cubiques de matiere volcaniſée.

On ne ſeroit pas fondé de m'objecter que je donne un diamêtre trop grand à cette zone de vingt-ſix lieues, car les perſonnes qui connoîtront le local s'appercevront qu'elle s'étend ſouvent bien au delà de cette meſure; mais comme elle ſe rétrécit quelquefois dans certaines parties, j'ai voulu prendre un terme à peu-près moyen, & j'ai cru que je ne pouvois pas la fixer au deſſous de quatre lieues que je ne fais que de deux mille toiſes chacune. S'il y a donc un reproche à me faire, c'eſt d'avoir évalué peut-être les choſes trop bas, mais j'obſerve que je n'ai voulu donner ici que des idées générales, fondées ſur des approximations. Quant à la profondeur de dix toiſes, je crois de l'avoir évalué auſſi à une meſure modique, puiſque le ſeul pays du *Coueirou*, volcanique depuis ſa baſe juſqu'à ſa ſommité, eſt d'une grande étendue & d'une élévation au moins de quatre cents toiſes. On trouve auſſi dans la zone brulée du Vivarais, une multitude de montagnes élevées, telle que la *Gravenne de Montpezat*, la *Coupe* d'*Entraigue*, la *Coupe* de *Jaujeac*, la montagne de *Neyrac*, toute la ſuite des grandes maſſes volcaniques du haut Vivarais; tout cela eſt bien fait pour compenſer les petits intervalles qui pourroient ne pas avoir cette profondeur dans l'entre-deux de certaines vallées; il ſeroit difficile d'ailleurs de pouvoir évaluer la profondeur exacte de la plûpart des chauſſées priſmatiques qui ont ſou-

Digitized by Google

vent coulé dans l'intérieur des terres, & qui, lorſqu'elles ſont apparentes, ne nous montrent pas toujours les matieres ſur leſquelles elles repoſent.

Si en partant donc de ce premier apperçu où je ne comprends pas le Velay, dont je parlerai ailleurs, je voulois donner la même largeur à la grande bande volcaniſée qui part de l'Auvergne, & même de plus loin, pour joindre le Velay, le Vivarais, & ſe prolonger ſelon toutes les apparences juſqu'au bord de la mer, du côté d'Agde, où l'on voit de grandes montagnes volcaniſées, j'aurois une longueur au moins de ſoixante & onze lieues, ce qui produiroit une ſurface de deux cents quatre-vingt-quatre lieues quarrées, ou, ce qui revient au même, de quatre millions de toiſes quarrées pour chaque lieue de ſurface, ce qui rendroit, pour la ſurface générale & complete de cette bande, deux cents quatre-vingt-quatre fois cette quantité, dont le produit total donneroit neuf cent trente-ſix millions de toiſes quarrées, qui évaluées à dix toiſes de profondeur, fourniroient une maſſe ſolide de neuf billions trois cent ſoixante millions de toiſes cubes de laves & de déjections volcaniques.

J'abandonne ici, à ceux qui voudroient quereller mes calculs rélatifs aux productions volcaniques de la France, les volcans éteints qui exiſtent non loin d'Aix en Provence, qui joignent ceux d'*Evenos*, d'*Olioule*, &c. & ſe prolongent de proche en proche, juſques dans la chaîne des montagnes des *Maures*; quoique ces volcans éteints ſoient étendus, je n'ai point voulu les comprendre dans mon calcul, parce que je n'avois intention que donner ici un apperçu général. [a]

Il eſt temps que je revienne aux volcans éteints qui ont fait l'objet de mes recherches, & que je diſe un mot du ſite & de la diſpoſition des différentes maſſes qui environnent ces volcans.

En partant d'*Annonay*, & en ſe rapprochant du Rhône par *Tournon*, on trouve une large bande de ſchiſtes micacés, & de granits. Les volcans du haut Vivarais, qui ſe rapprochent de ces parties, limitent donc ici des granits & des matieres ſchiſteuſes.

Si on ſuit en partant de Tournon, la côte du Rhône, en deſcendant, on trouve les matieres calcaires en roches & par couches horizontales ou inclinées; on rencontre ſeulement de temps en temps, dans certains intervalles, quelques monticules de cailloux roulés, & quelques bancs

[a] Je n'ai jeté ce coup d'œil ici que rapidement, pour ne pas trop me détourner de mon ſujet; mais j'eſpere revenir quelques jours ſur cet objet. Je ſuis perſuadé d'avance que la grande zone, qui part du *Cantal*, après avoir traverſé une partie de la France, aboutit à *Agde*, s'enfonce dans la mer, traverſe le *golphe de Lyon*, & va gagner en droite ligne les volcans éteints de la *Corſe*, tandis qu'une ſeconde ligne partant de celle d'*Agde*, coupe la portion de cercle que forme le golphe de Lyon, vers *les bouches du Rhône*, vient paſſer entre *Laciotat* & *Toulon*, pour joindre *Olioule*, *Evenos* & *Brouſſant*, où l'on retrouve des volcans éteints qui paſſent à *Laverne*, à *Cogolin*. Ces derniers volcans ne ſe bornent pas ici, ils entrent dans la montagne des *Maures*, & j'ai lieu de croire qu'ils pénétrent dans les *Appenins*, où ils ſe ſont fait un paſſage pour aller ſe confondre avec ceux d'Italie, ſi conſidérables & ſi multipliés. On ſait enſuite que la bande brûlée d'Italie conduit à celle des Deux-Siciles, où l'on trouve, outre beaucoup de volcans éteints, deux volcans allumés, le *Veſuve* & l'*Etna*; on eſt delà ſur la route de l'Archipel, où ſont pluſieurs volcans éteints, &c. J'oſe croire enfin que ſi on ſuivoit ainſi de proche en proche les pays volcaniſés, on iroit probablement bien loin. L'idée d'une carte volcanique des deux émiſpheres, ſe préſente ſur le champ à l'eſprit. Quel charme en effet pour ceux qui ſe plaiſent à étudier les grandes branches de l'hiſtoire naturelle, d'avoir ſous les yeux un tableau qui offriroit la marche des feux ſouterreins! il ne faut pas croire qu'une telle entrepriſe exigeât des dépenſes immenſes & un travail dont nos neveux ſeuls pourroient jouir; je ſuis perſuadé d'avance que des naturaliſtes laborieux ſeroient en état d'exécuter cette belle opération dans moins de dix ans; car il ne ſauroit être queſtion ici de plans géométriques. On trouveroit les plus grandes reſſources dans une multitude d'excellentes cartes que nous poſſédons, & il ne s'agiroit que d'y déſigner par des ſignaux, les terreins qui ont été dévaſtés par les feux. Une telle opération ſeroit faite pour immortaliſer le nom des ſouverains qui concourroient à la favoriſer.

Digitized by Google

d'argilles : les volcans du Vivarais pénétrent dans ces matieres calcaires, depuis le *Pouzin* juſques au deſſous de *Vivier*, où les torrens roulent encore quelques pierres volcaniques : je ne veux pas dire par là que les volcans du Vivarais bordent cette partie de la côte du Rhône ; j'entends ſeulement que c'eſt dans cet intervalle & dans l'enfoncement des terres que ſe trouvent les volcans du *Coueirou*, qui correſpondent à cette partie qui fait face au Rhône : il eſt ſeulement un endroit où les laves ſe ſont ouvert un paſſage, & ont fait une ſortie juſqu'au bord de ce fleuve, vers la petite ville de *Rochemaure*. On peut, en voyageant ſur le Rhône, diſtinguer facilement les trois buttes iſolées & le rocher volcanique ſur lequel le château de *Rochemaure* ſe trouve bâti ; il eſt conſtant que les volcans ont fait ici une trouée fort avancée dans les bancs calcaires ; auſſi *Rochemaure* eſt un des lieux les plus curieux, & celui qui offre les accidens & les phénomenes les plus remarquables : avant & après cette petite ville, on ne trouve plus rien de volcanique, ſi ce n'eſt quelques laves roulées, que les torrens entraînent de l'intérieur des gorges.

Les volcans du *Coueirou* ſont entiérement bordés par les matieres calcaires, depuis *Rochemaure*, en tournant vers *Saint-Jean-le-Noir*, juſques aux approches de *Privas*. On trouve non loin de cette derniere ville, une grande coulée qui part du haut du *Coueirou*, pour ſe prolonger & s'élever encore ſur une partie de la montagne de l'*Eſcrenel*, & aller delà dans les autres parties élevées du Vivarais qui ont été ſoumiſes à l'action des feux ſouterreins.

C'eſt immédiatement après *Aubenas*, en remontant la riviere d'*Ardeche*, qu'on quitte les rochers calcaires, pour entrer dans les granits. Les volcans de *Vals*, d'*Entraigue*, de *Portaloup*, de *Theuyts*, ſont dans les pierres graniteuſes ou dans les ſchiſtes : on rencontre un beau ſchiſte noir argilleux & micacé, dans les environs de *Jaujeac* & de l'*Olanier* ; on y voit de grands filons de charbons de pierre dans le voiſinage des volcans.

Tous les volcans éteints du haut Vivarais ſont en général environnés de granits ; on n'y trouve rien de calcaire ; ſi on veut bâtir à Pradelle & dans les environs, on eſt obligé de faire venir à grands frais la chaux du Puy en Velay.

Telle eſt en général la diſpoſition des volcans du Vivarais : ceux de la partie baſſe de cette province ſont plus dans les matieres calcaires que dans les rochers vitrifiables, tandis que ceux de la partie élevée repoſent entiérement ſur les ſchiſtes & les granits.

Digitized by Google

VOLCAN DE ROCHEMAURE.

C'EST de Montelimar qu'on doit partir pour aller viſiter le volcan de *Rochemaure* qui n'en eſt éloigné que d'une lieue. On ſe rend au village d'*Ancone*, où eſt le bac : on y traverſe le Rhône, & on ſe trouve en Vivarais. Le village de *Rochemaure* ſe préſente alors en face, & offre par la ſituation de ſon ancien château, le ſite le plus pittoreſque. On voit à la droite & ſur la même ligne, à environ cinq cents pas du lieu, au bord du grand chemin, trois belles buttes baſaltiques, rangées de front, rapprochées les unes des autres, mais iſolées & détachées de la montagne calcaire, contre laquelle elles paroiſſent colées.

Il eſt important avant tout d'aller viſiter ces trois monticules qui renferment des objets intéreſſans : on s'y rend par le chemin qui mene à un hameau très-agréable, nommé les *Fontaines*, aſſis au pied d'une montagne couverte de vignobles & d'oliviers toujours verds, fécondés par les premiers rayons du ſoleil levant; les maiſons ſont environnées de fontaines abondantes, de plantations, de prairies, de jardins, & ce charmant tableau, enrichi par une perſpective étendue, offre ſur le premier de ſes plans le plus grand fleuve de la France, ſur le ſecond la ville de *Montelimar*, le château de *Serdeparc*, & des côteaux abondamment chargés de vignes & de fruits de toute eſpece, quelques villages de Provence, & dans le lointain la premiere chaîne des Alpes.

La plus conſidérable de ces buttes eſt celle du milieu; elle eſt de forme conique irréguliere, taillée à pic dans preſque tous les ſens, & a environ trois cents pieds d'élévation ; les deux autres moins élevées, eſcarpées & abruptes, ne ſont acceſſibles que d'un côté ; mais il faut être adroit & courageux pour monter ſur celle du milieu. Elles ſont toutes trois d'un baſalte noir très-dur, tantôt diſpoſé en grandes maſſes irrégulieres, jointes & adhérentes, tantôt formé en colonnes imparfaites, poſées en divers ſens : la baſe de ces trois zones porte ſur des matieres calcaires, en éclats & en cailloux roulés, où l'on trouve quelques pierres à fuſil & des ſilex de la nature des agates. Ces buttes iſolées n'ont aucune attenance avec des courans de laves, ce qui doit faire préſumer naturellement, qu'elles ont été pouſſées & élevées ſubitement hors de terre, par les efforts de deux crateres ſupérieurs, celui de *Rochemaure* & de *Chenavari* dont je vais parler dans peu.

C'eſt dans des blocs de baſalte de la troiſieme butte, & dans les maſſes qui ſe ſont détachées & ont roulé dans une partie de terrein qui eſt en vigne, qu'on trouve la zéolite incruſtée dans la lave, ſoit en noyaux irréguliers, ſoit en houppes rayonnantes, &c.

Il faut avoir ſoin d'examiner entre la premiere & la ſeconde butte, un grand ravin dans lequel il eſt bon de pénétrer ; on y remarquera des laves qui en coulant ſe ſont emparées d'une multitude de cailloux roulés qui y ſont engagés ; ces morceaux ſont d'autant plus intéreſſans, que la lave ſe préſente ici ſous forme de courant ; on voit encore dans les environs, quelques brêches volcaniques très-curieuſes. On peut ramaſſer dans cette partie des morceaux avec des accidens remarquables.

Digitized by Google

Le bourg ou la petite ville de *Rochemaure*, n'eſt qu'à cinq ou ſix cents pas des monticules dont je viens de parler ; une partie des maiſons eſt ſituée au bas de la montagne, tandis que l'autre eſt diſpoſée en emphithéâtre ſur la hauteur. Il exiſte dans le bourg même une butte conſidérable de baſalte, qui a percé également dans les matieres calcaires, ſur la ſommité de laquelle on voit encore des débris d'une eſpece de fort; on y paſſe tout auprès par un chemin rapide & eſcarpé, pour monter à l'ancien château, perché d'une maniere pittoreſque ſur la montagne volcanique ſupérieure : on trouve dans les environs de cet ancien château très-élevé, une douzaine de maiſons toutes habitées, fondées ſur la lave ; c'eſt en y montant par le petit chemin qui traverſe le bourg, qu'on trouve du côté droit du rempart, dans le voiſinage des maiſons les plus élevées, au-deſſus de l'égliſe, un courant de lave baſaltique, qui s'eſt fait jour en deſcendant, à travers des lits de cailloux roulés, mêlés d'agates groſſieres & de ſilex de la nature des pierres à fuſil.

On remarque non loin delà, au pied du même rempart, des courans d'une éruption volcanique boueuſe, compoſés de fragmens de baſalte, de petits éclats de laves poreuſes, de grains de pouzzolane, de cailloux calcaires, irréguliers ou arrondis, de pierres à fuſil, de quartz, d'agates communes, & de quelques portions de ſpath calcaire : cette eſpece de brêche ou de poudingue volcanique eſt d'autant plus curieuſe qu'elle réunit des matieres très-variées.

Dès qu'on eſt parvenu aux maiſons qui ſont à la droite du château & ſur la même ligne, on trouve divers murs en talus d'un baſalte noir configuré en très-petits priſmes, irréguliers & imparfaits à la vérité, mais parmi leſquels on peut à force de recherche en rencontrer quelques-uns de très-intéreſſans & de très-rares : le ſchorl noir abonde dans ce baſalte.

Rien n'eſt auſſi ſingulier que cette ſuite de maiſons dont les unes ont pour eſcalier & pour perron de petites colonnades de baſalte, tandis que les autres ſont adoſſées contre des maſſes inclinées de laves; les fenêtres, les portes ſont encadrées dans de gros priſmes réguliers de baſalte ; la lave en table y eſt employée pour figurer des eſpeces d'avant-toîts pittoreſques ; enfin toutes ces maiſons placées en emphithéâtre dans des débris de ruines volcaniques, préſentent à l'œil un tableau auſſi neuf que piquant. Le château n'eſt qu'à trente pas de ces maiſons, il devoit être immenſe, il eſt fortifié par des maſſes eſcarpées de baſalte, & par des murs fort élevés, & d'une épaiſſeur conſidérable.

On y entre par pluſieurs avant-cours ſpacieuſes, mais tout n'eſt que ruines & confuſion ; ce ſont ici de vaſtes appartemens, ou renverſés ou découverts ; on voit en pluſieurs endroits d'anciennes peintures à freſque, qui ont conſervé toute leur couleur ; ce ſont des chiffres, des écuſſons, reſte des monumens de l'empire féodal ; ici ſont les débris d'une immenſe ſale d'arme, là eſt une vaſte chapelle, ou plutôt les ruines d'une égliſe détruite ; on voit d'une part des citernes, des priſons, des cachots, une eſpece d'antre où l'on frappoit la monnoie; de l'autre des ſalles d'appareil, une ſuite de chambres ſpacieuſes ; tout eſt grand, tout eſt vaſte ici, mais tout y porte l'empreinte du déſordre & de la deſtruction.

On voit avec admiration dans une des cours, de grands murs na-

Digitized by Google



A.E. Gautier-Dagoty. Del. *P.C. Le Bas, Sculp.*

CHATEAU DE ROCHEMAURE,

à une Lieue de Montelimar.

Digitized by Google

Digitized by Google

turels de baſalte en colonnes diſpoſées en pluſieurs ſens, dont on a ſu profiter adroitement pour y élever deſſus, des parapets, des murs avec d'autres colonnes tranſportées : les premiers préſentent de lourdes maſſes qui étonnent par leur couleur ſombre & par leur organiſation ; les ſeconds annoncent la hardieſſe des hommes, & contraſtent merveilleuſement avec les boulevards que la puiſſance de feux ſouterreins a élevés, mais le temps a tout altéré & on voit avec ſurpriſe & avec admiration les ruines de la nature parmi les ruines de l'art.

C'eſt lorſqu'on a traverſé tous ces débris d'anciens bâtimens, qu'on parvient à la derniere cour : on eſt véritablement frappé du ſpectacle qui s'y préſente ; c'eſt une butte baſaltique prodigieuſemeut élevée ; on reſte ſtupéfait & on eſt à chercher d'où a pu venir une maſſe auſſi étonnante, auſſi iſolée, ainſi perchée ſur un plateau volcanique. J'ai fait deſſiner ce morceau. *Voyez planche* II.

Il eſt certain que la tournure & la configuration de ce rempart de baſalte offre un tableau bien ſingulier ; la diſpoſition des priſmes mérite auſſi toute l'attention des naturaliſtes. C'eſt ſur la plus haute ſommité de la butte qu'étoit bâti le dernier retranchement ou le donjon inacceſſible qui préſidoit à la défenſe & à la conſervation du château dont on voit les reſtes ; on y monte par un eſcalier qui a plus de quatre-vingt marches, très-adroitement pratiqué dans une fiſſure de la lave, & qu'on n'a pas pu faire ſentir dans le deſſein, parce qu'il eſt dans une partie oppoſée à celle qu'on a voulu repréſenter.

Lorſqu'on eſt parvenu au plus haut du donjon où il eſt poſſible de monter, on eſt ſaiſi d'étonnement & d'une eſpece d'horreur de ſe trouver ſur un mont iſolé, d'une élévation ſi prodigieuſe, taillé à pic & eſcarpé de toute part ; on a d'autant plus lieu d'être ſurpris, qu'en montant de *Rochemaure* au château on ne s'apperçoit pas que la montagne ſoit ainſi iſolée, & on la croit attenante avec une autre plus élevée encore, contre laquelle elle paroît adoſſée ; mais ici un ſpectacle nouveau ſe préſente, on voit d'abord que la partie qui fait face au Rhône eſt abſolument inacceſſible & a plus de ſix cents pieds d'élévation ; du côté du ſud la vue ſe précipite dans une ravine volcanique eſcarpée, d'une largeur & d'une profondeur conſidérable ; on y découvre des chûtes & des courans d'anciennes laves, qui deſcendent par ondulation juſques dans la plaine ; un ruiſſeau d'eau coule avec fracas là où étoit jadis une riviere de feu, & y forme une caſcade bruyante ; d'autre part ſi on ſe tourne du côté de l'oueſt, on apperçoit une vaſte & profonde déchirure, eſpece d'abîme d'autant plus effrayant, que la terre eſt ici d'une couleur noire & brûlée, & qu'on ne peut pas douter que ce ne ſoit une ancienne bouche à feu. Il faut abſolument que le naturaliſte qui voudra viſiter *Rochemaure*, deſcende dans cette excavation ; l'abord en eſt rapide, les eſcarpemens en ſont rudes, la profondeur en eſt au moins de quatre cents pieds, & la largeur de ſoixante & dix toiſes dans certaines parties ; il faut y deſcendre avec précaution ; on y verra avec plaiſir des maſſes immenſes d'une eſpece de tuffa qui contient beaucoup de ſchorl noir en petits cryſtaux octogones, terminés par des pyramides triedres ; la plûpart ſont dégradés, mais on en découvre cependant dans le nombre quelques-uns d'une belle conſervation ; on y apperçoit auſſi

Digitized by Google

des traces de déjections boueuſes, où ſe trouvent divers corps étrangers, tels que des ſilex, des fragmens de pierre calcaire, des matieres volcaniques décompoſées, le tout mêlé de ſchorl noir, &c.

Je vis avec plaiſir dans la partie du ravin qui fait face au château, dans une profondeur conſidérable, un accident qui m'intéreſſa: c'eſt une couche de baſalte qui n'a tout au plus que douze ou quinze pieds d'épaiſſeur ſur quarante de longeur, elle eſt comme lardée dans la maſſe des tuffa; la matiere du baſalte, entraînée avec les autres déjections, a formé une zone ondulée, & cette configuration forcée ne l'a pas empêché de ſe convertir entiérement en priſmes. On voit, par l'examen du local, que ce n'eſt point ici un débri de pavé entraîné accidentellement parmi les tuffa, mais que la lave a pris ſa configuration priſmatique ſur place; ceci mérite d'être obſervé avec attention, car on ne ſauroit trop s'attacher à recueillir des faits qui peuvent tendre à donner des notions ſur la théorie embarraſſante de la formation des priſmes de baſalte.

Au deſſus du ravin, dans la partie la plus élevée qui fait face au château, on voit les belles cryſtalliſations ſpathiques dont j'ai fait mention dans mon mémoire ſur les laves; ces cryſtaux, dont la plûpart ſont à pyramide triedre allongée, ſe trouvent dans une eſpece de *tuffa* & dans une matiere volcanique en partie décompoſée, quelquefois même dans des cavités formées par des entaſſemens de baſalte en éclat. On voit ici, d'une maniere à ne laiſſer aucun doute, que les eaux ont manié après coup ces différens ſédimens ſpathiques, qu'elles les ont dépoſé dans les cavités, dans les vuides qu'elles ont rencontrés.

La partie de l'eſcarpement du ravin, attenante au château, renferme dans le bas une pouzzolane d'un gris noirâtre, mêlée de quelques grains ſpathiques calcaires; on voit enſuite des laves poreuſes, des maſſes irrégulieres de baſalte, avec des noyaux de pierres calcaires, dont pluſieurs ſont de la groſſeur du poing; & enfin au plus haut, vers les murs d'enceinte du château, des remparts de baſalte noir en petits priſmes irréguliers, dans leſquels on trouve beaucoup de ſchorl noir.

Digitized by Google

VOLCAN DE CHENAVARI.

LORSQU'ON eſt parvenu au château de *Rochemaure*, & qu'on a obſervé tout ce qu'il y a d'intéreſſant & de curieux, on eſt ſurpris de voir un autre montagne preſque attenante à celle dont je viens de parler, mais beaucoup plus conſidérable & d'une grande élévation. On entrevoit ſur ſon ſommet un de ces plateaux iſolés qui couronnent la plupart des montagnes volcaniques, & qui ſont formés ordinairement par des chauſſées de baſalte en priſmes. Il ne faut pas manquer d'aller viſiter ce beau volcan; pluſieurs objets méritent d'y être obſervés.

Un chemin qui part du château y conduit par une pente aſſez rapide; on ne tarde pas à quitter les matieres volcaniques pour entrer dans les rochers calcaires, interrompus de temps en temps par des cailloux roulés, mêlés de quelques ſilex, mais où cependant les pierres calcaires dominent.

Après un quart d'heure de chemin aſſez rapide, on rencontre quelques fermes nommées *Lous-Coutas*, & un demi-quart d'heure après, on en trouve une nommée les *Creuſets* : c'eſt ici où il faut dépoſer les chevaux ſi on eſt curieux de gravir le reſte de la montagne à pied; mais comme la route eſt encore longue & ſur-tout très-rapide, & que les chevaux peuvent cependant y monter, je conſeille de ne point y aller à pied; car comme cette partie de la montagne eſt très-élevée & que l'air y eſt vif, on courroit riſque de prendre froid après avoir eu chaud.

En quittant la ferme des *Creuſets*, on entre dans un ſentier rapide qu'il faut aller chercher ſur la gauche : on eſt toujours dans les pierres calcaires; mais au lieu d'être en bancs comme au deſſous, on ne trouve plus que des eſpeces de grandes couches de cailloux calcaires arrondis, dont pluſieurs ſont fortement aglutinés, parmi leſquels on trouve des pierres à fuſil, quelques quartz opaques & groſſiers : ici le quartier change de nom, la montagne prend celui de *Chenavari*. Au bout d'un quart d'heure & vers les approches d'un petit bois de chataigner, on entre dans les matieres volcaniques, c'eſt-à-dire, qu'on eſt alors dans des entaſſemens d'éclats de baſalte noir & dur. On monte encore d'ici pendant une demi-heure, & toute cette croupe eſt garnie de débris de priſmes & de maſſes irrégulieres de baſalte : on découvre déjà le grand plateau ſupérieur formé par des priſmes d'une groſſeur monſtrueuſe; & avant d'y parvenir, on voit pluſieurs petites chauſſées diſpoſées en moſaïque, dont les priſmes bien caractériſés & d'un petit volume, ſont la plupart enterrés dans la montagne, ce qui eſt cauſe qu'on n'en découvre que la ſommité ſur laquelle on eſt obligé quelquefois de marcher; ces priſmes ſont à 5, à 6 & même à 7 pans; on y en voit pluſieurs d'articulés.

On arrive enfin au pied d'une formidable chauſſée qui ſert de ſoutien & de rempart au plateau ſupérieur : ici le chemin eſt des plus mauvais; on eſt dans les entaſſemens & dans les ruines de baſalte; tout eſt jonché d'énormes maſſes de matieres volcaniques. Cette premiere chauſſée eſt formée par des colonnes qui ont plus de 25 pieds d'élévation, & dont le diamêtre eſt de pluſieurs pieds; le baſalte dont elles ſont compoſées eſt un peu

Digitized by Google

de très-jolis priſmes qui n'ont environ qu'un pied de hauteur ſur 5 ou 6 pouces de diamêtre.

Le volcan de *Chenavari* porte dans toutes ſes parties ſur une grande baſe calcaire, ſoit du côté qui fait face à *Rochemaure*, où l'on trouve de grands bancs de cette pierre, en montant vers les premieres fermes nommées *Lous-Coutas*, ſoit du côté de la profondeur du ravin de *Meiſſe*, ſoit enfin dans la partie qui conduit aux granges des *Odouards*.

Ce volcan préſente le tableau de trois révolutions frappantes.

1°. La baſe de la montagne eſt à grandes aſſiſes calcaires.

2°. Ces maſſes de pierre à chaux ſont recouvertes, à une haute élévation, par de grands dépôts de cailloux roulés, parmi leſquels on diſtingue des ſilex, des jaſpes groſſiers, des pierres à fuſil en maſſes arrondies, diverſes agates, &c. quelquefois ces cailloux ſe ſont joints & aglutinés, & ont formé par là des eſpeces de *poudingues* d'un gros volume.

La troiſieme révolution eſt celle des feux ſouterreins qui ſe ſont fait jour à travers la montagne, ont percé vers ſa ſommité, pour répandre de droit & de gauche des torrens de laves qui ont formé les belles chauſſées qui ſoutiennent le plateau de *Chenavari*.

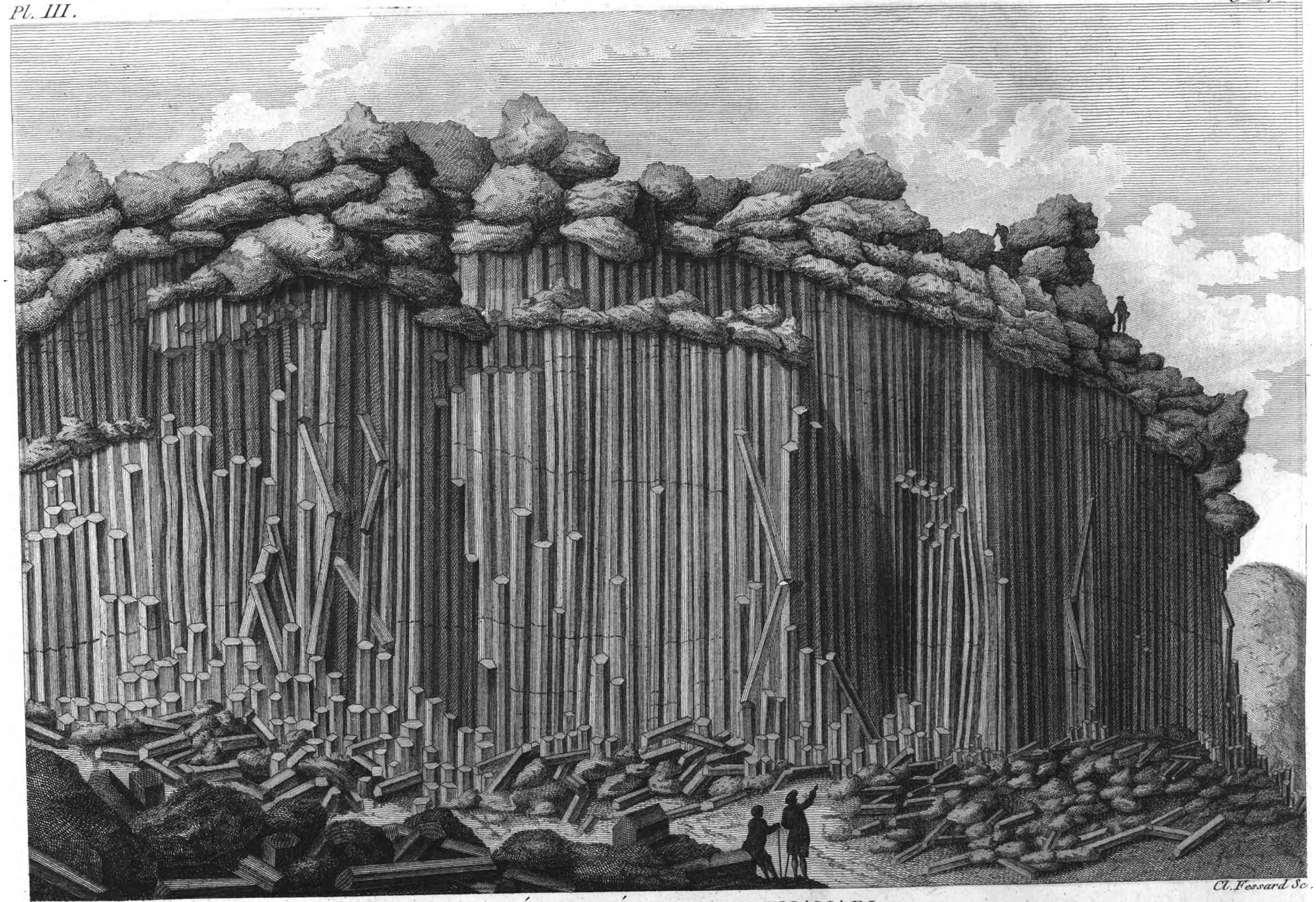
La premiere révolution, celle à qui eſt due la naiſſance des grands bancs calcaires, n'a pu s'opérer que d'une maniere lente & graduelle.

Celle qui a tranſporté les cailloux roulés, a dû néceſſairement être d'une nature bien différente : en effet, tous les cailloux de ce *poudingue* étant d'une extrême dureté, n'ont pu s'uſer & s'arrondir ainſi que par le frottement : un formidable courant a été ſeul capable de tranſporter cet amas de pierres roulées à une ſi grande élévation. Ce ſeroit ſe refuſer au témoignage de ſes propres yeux, que de vouloir conteſter l'exiſtence de ces trois différentes révolutions. Bien des naturaliſtes en étudiant avec attention ce qui reſte des parois du *cratere* de *Chenavari*, ſeroient fort tentés de faire intervenir ici une quatrieme révolution : comment concevoir, en effet, que les trois quarts de ce cratere aient diſparu dans un eſcarpement taillé à pic, ſans imaginer que de terribles courans ſont venus le dénaturer, & en ont entraîné au loin tous les décombres ! la poſition des lieux oblige preſque de tirer cette conſéquence ; car dans l'endroit où le *cratere* paroît avoir été coupé, on ne voit ni entaſſement de laves, ni rien qui indique des éboulemens ; au contraire la profondeur de l'eſcarpement porte ſur des aſſiſes calcaires. Cependant je ne prononce rien à ce ſujet.

VOLCAN

Digitized by Google

Pl. III.



De Veyrenc Del. Ct. Fessard Sc.

PAVÉ DES GÉANS DE CHENAVARI.

Digitized by Google

Digitized by Google

VOLCAN DE MAILLAS.

VOYAGE à SAINT-JEAN-LE-NOIR, au mont JASTRIÉ, & deſcription du pavé de MAILLAS.

ON ſe rend de *Rochemaure* au village du *Theil*, ſitué ſur la rive du Rhône, en ſuivant la grande route, bordée à gauche par une chaîne de petites montagnes, dont pluſieurs ſont calcaires, d'autres argilleuſes, & quelques-unes en cailloux roulés. On compte une petite lieue de *Rochemaure* au *Theil* : il faut quitter ici la grande route pour prendre le chemin de *Mélas* ; on laiſſe alors le Rhône ſur la gauche, pour entrer dans les montagnes. Le torrent qui paſſe à *Mélas* roule des maſſes conſidérables de baſalte & de laves poreuſes ; il coule dans une gorge profonde, entre des rochers calcaires fort élevés ; on le ſuit juſqu'auprès du village d'*Aubignac*. Les montagnes qui dominent ſur *Aubignac* ſont couronnées par des chauſſées de baſalte : c'eſt ici l'extrêmité méridionale du *Coueirou*.

Après avoir quitté le torrent de *Mélas*, on ne tarde pas à ſe rendre au *Buis* d'*Aps*, qui eſt une hôtellerie ſituée ſur le chemin, dépendante du village d'*Aps*, l'*Alba-Helviorum* des anciens [a], qu'on apperçoit non loin delà. On a toujours voyagé juſqu'ici ſur les matieres calcaires, quoiqu'on ait ſur la droite les montagnes volcaniques du *Coueirou* ; on continue même à les ſuivre juſques vers les approches de *Saint-Jean-le-Noir*, éloigné d'environ 3 lieues du Rhône.

Peu après avoir paſſé le *Buis* d'*Aps*, on rencontre un torrent nommé *Eſcoutai*, qui traverſe le chemin : ce torrent roule des baſaltes provenus des montagnes voiſines. Dès qu'on entre dans le territoire de *Saint-Jean-le-Noir*, placé ſur une hauteur, on apperçoit que tous les champs ſont pleins de baſaltes en table, en fragmens de colonnes, en maſſes irrégulieres ; la campagne en eſt entiérement jonchée de droit & de gauche à plus d'une lieue, avant de rencontrer les rochers qui les ont fourni. On commence à bien découvrir d'ici la ſuite des montagnes volcaniques du Vivarais, avec leur ſommité recouverte par des plateaux de lave ; ce qui donne à ces montagnes un aſpect pittoreſque, bien différent de tout ce qu'on voit dans les rochers de granit ou dans les pays calcaires.

Saint-Jean-le-Noir eſt un village peu conſidérable, entiérement bâti avec des laves noires ou rougeâtres ; on y trouve des auberges, il faut y laiſſer les chevaux, & il eſt bon même de s'y rafraîchir, pour aller enſuite à pied ſur le *mont Jaſtrié*, ou le *Rhan-Jaſtrié*, ou la montagne de *Maillas*, car ces trois noms ſont ſynonymes dans le pays.

Maillas n'eſt qu'à un petit quart de lieue de *Saint-Jean-le-Noir*, on s'y rend par le chemin de *Berſeme* qu'on laiſſe à gauche ; on trouve en-

[a] Ce village connu ſous le nom d'*Aps*, d'*Abs*, & quelquefois ſous celui d'*Albe*, étoit anciennement une ville conſidérable de la dépendance romaine, capitale du peuple *Helvii*, ce qui lui valut le nom d'*Alba Helviorum* & d'*Alba Auguſta*. Cette ville fut détruite vers la fin du bas Empire : on trouve encore au village d'*Aps*, des veſtiges remarquables de ſon antiquité, tels que des moſaïques & nombre de médailles qu'on y découvre journellement. Il me fut envoyé il y a quelques années un Mercure antique en bronze, d'un bon ſtyle, trouvé dans ce pays.

Digitized by Google

core ici au pied de la montagne quelques argilles, avec des lames de pierre calcaire, recouvertes par les laves; mais un inſtant après toutes ces matieres diſparoiſſent pour faire place à des amas immenſes de baſaltes & de laves poreuſes; on y diſtingue ſur-tout des blocs d'un volume étonnant, entaſſés les uns ſur les autres, entre leſquels on voit des arbres & des chaines antiques qui, repandant leur ombre ſur toutes ces ruines, leur donnent une teinte obſcure qui, ſans déplaire abſolument à l'ame, la rappelle à des penſées ſombres & mélancoliques.

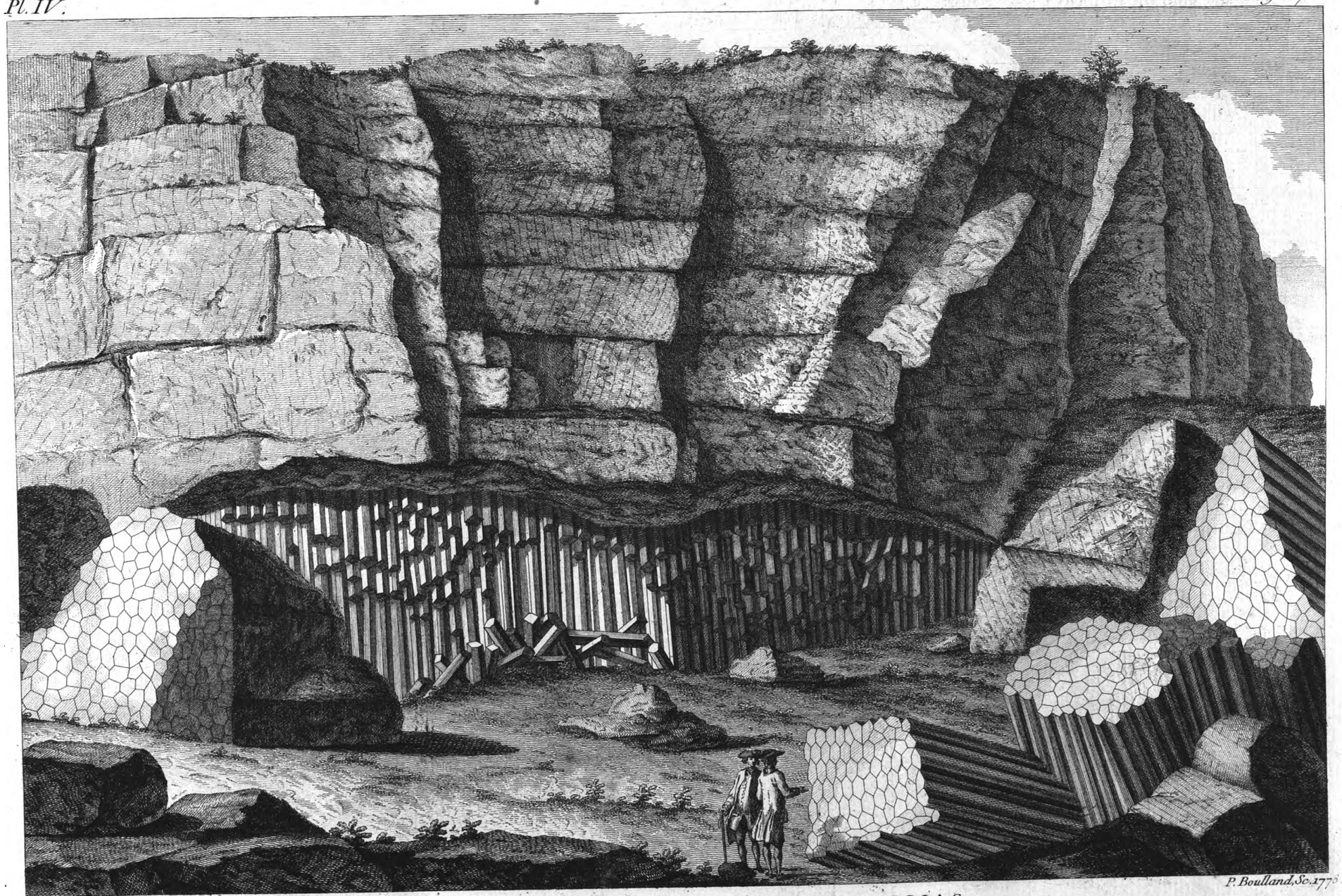
Le rocher principal de la montagne de *Maillas* eſt entiérement compoſé de baſalte. Il a plus de 400 toiſes de longueur, ſur 400 pieds d'élévation; on voit qu'il eſt abſolument coupé à pic dans toute ſa longueur: on peut donc le ſuivre & l'obſerver en entrant dans les décombres qui ſe remarquent à ſes pieds. J'en ai fait deſſiner un profil. *V. Pl.* IV.

Cette partie eſt d'un baſalte noir très-foncé, d'une grande dureté; il s'en eſt détaché des maſſes dont pluſieurs, jetées au haſard & entaſſées les unes ſur les autres, ont plus de 25 pieds de diametre, & offrent des faiſceaux de colonnes d'un volume conſidérable & des mieux caractériſées, qui s'étant ſéparées en tombant, ont pris les plus ſingulieres poſitions. Les unes jetées au haſard affectent des formes biſarres, tandis que d'autres étalent à la vue de grandes moſaïques qui charment l'œil: rien n'eſt ſi étonnant ni ſi admirable que tout ce beau déſordre.

Comme toutes ces maſſes ſe ſont détachées du principal rocher, il eſt facile de juger de ſa contexture. La partie la plus élevée, c'eſt-à-dire, celle qui ſurmonte les priſmes ſaillans, placés à peu-près vers le milieu du rocher, eſt formée en maniere de couches horizontales aſſez diſtinctes, plus en ſaillies les unes que les autres, mais où l'on voit néanmoins des ébauches & des rudimens de colonnes. On peut attribuer cette diſpoſition ou à différentes coulées, ou à une configuration particuliere qu'a affecté la lave. Les premiers bancs de la ſommité ſont d'un vrai baſalte, comme le reſtant du rocher, mais ils ont été un peu attaqués par le feu, & ont bouillonné, ce qui les a rendu légérement poreux, tandis que les parties inférieures ſont d'un baſalte ſain & dur.

Les ébauches de colonnes qui garniſſent tout le parement du rocher, ne ſont que foiblement ſaillantes, mais les priſmes qui ſe remarquent dans le bas, ont le caractere le plus tranchant; ils ſont bien filés, d'une belle venue; les plus épais n'ont pas plus de 7 à 8 pouces de diametre; le baſalte en eſt dur & d'un beau noir; ce joli pavé eſt d'autant plus curieux, d'autant plus intéreſſant, qu'il eſt comme niché dans l'intérieur même du grand rocher de baſalte: c'eſt, ſi je puis m'exprimer ainſi, une immenſe géode volcanique. Ici les colonnes attachées à la voûte, ſont ſuſpendues, & ſemblent menacer ceux qui oſeroient reſter deſſous; là elles partent de la baſe, s'élevent verticalement, & vont ſoutenir le toît; les unes s'avancent ſur le devant de la ſcene, & laiſſent derriere elles des vuides, des interſtices occaſionnés par la chûte des priſmes attenans; les autres, d'inégale grandeur, forment des eſpeces de tuyaux d'orgues: un peu plus loin elles paroiſſent ſupporter en entier le poids énorme du rocher, & à côté de celles-ci on en voit de rangées, qui n'étant ſoutenues en l'air que par leur faîte, ſemblent annoncer, d'une maniere effrayante, l'inſtant du déſordre & du bouleverſement prochain de

Digitized by Google



De Vaprene, Del.

P. Boulland, Sc. 1778.

VUE D'UNE PARTIE DU ROCHER DE MALLIAS.

Près de S. Jean le noir, avec les Prismes de Basalte qui se dégagent de l'intérieur de cette masse Volcanique.

Digitized by Google

Digitized by Google

toute la montagne. Ici l'imagination eſt d'autant plus effarouchée, qu'on ne voit de part & d'autre que des monceaux, que des entaſſemens de baſaltes briſés ou accumulés les uns ſur les autres, ou prêts à s'écrouler, & qu'on ſe trouve tellement engagé dans ces ruines, qu'on n'apperçoit abſolument aucun débouché pour s'évader, en cas d'événement & d'accident qui peuvent arriver à chaque inſtant.

Ce pavé eſt ſans contredit un des plus remarquables, & mérite toute l'attention des naturaliſtes : cette belle ſuite de priſmes, dans l'intérieur & dans la partie ſolide même du rocher, pourroit faire croire aux uns que la configuration des priſmes eſt due à une ſimple retraite de la matiere, tandis que d'autres partiroient peut-être du même point pour prononcer que les priſmes ſont une véritable cryſtalliſation opérée par le feu : quant à moi, j'avouerai bien ingénuement que malgré les recherches ſuivies que j'ai faites ſur cette matiere, que malgré une ſuite de faits que j'ai recueillis à ce ſujet, particuliérement celui que je rapporte à la page 149 & ſuiv. n°. 12 du mémoire ſur le baſalte, je ne ſuis pas ſuffiſamment inſtruit pour oſer prononcer ſur une matiere auſſi délicate.

On trouve dans pluſieurs des priſmes de *Maillas*, des nœuds de chryſolite, on en rencontre même quelquefois de conſidérables, & de plus gros que le poing; on y voit auſſi des points de ſchorl noir.

Les laves poreuſes ſont abondantes ici : j'ai obſervé que l'extrêmité de la chauſſée du côté du levant, porte ſur une eſpece de ſable volcanique, mêlé de beaucoup de paillettes de ſchorl noir. Ce ſable qui n'eſt qu'une pouſſiere, qu'un *detritus* de matieres volcaniques, renferme auſſi quelques portions de terre calcaire, car il fait un peu d'efferveſcence avec les acides.

La montagne du *mont Jaſtrié* m'a paru ſi intereſſante, que j'ai cru qu'il étoit à propos d'en faire prendre la vue générale. *Voy. Pl.* V. Cette gravure eſt propre à donner une idée exacte de la totalité, de l'enſemble d'une montagne volcanique, bordée par des rochers & par des chauſſées de baſalte : toutes celles qui ont ainſi de grands murs de laves compactes, ſurmontés par une plate-forme, ont preſque toujours la même configuration. C'eſt vers une des parties les plus élevées qu'eſt placé le pavé de *Maillas*, le village de *Saint-Jean-le-Noir* eſt cet aſſemblage de maiſon au bas de la montagne.

Voici le tableau des matieres qu'on trouve ſur le *mont Jaſtrié*, ou la montagne de *Maillas*.

1°. Du baſalte en maſſes irrégulieres.

2°. Du baſalte avec de ſimples ébauches de colonnes.

3°. Des priſmes exactement caractériſés & d'un joli volume, à 5 & à 6 pans, quelquefois à 7, mais ils n'y ſont pas communs.

4°. Des priſmes avec de gros nœuds de *chryſolite des volcans*; on trouve de ces *chryſolites* dans le baſalte en maſſe, qui peſent juſqu'à 7 ou 8 livres; elles ſont un peu altérées, c'eſt-à-dire, que pluſieurs des grains de cette pierre ont une eſpece de rouille ferrugineuſe terne.

5°. Du baſalte en priſmes avec du granit altéré.

6°. *Idem.* Avec feld-ſpath blanc & ſchorl noir.

7°. Laves poreuſes griſes, legeres.

Digitized by Google

8°. *Idem.* Avec chryſolite.

9°. Laves poreuſes rougeâtres.

10°. *Idem.* Avec chryſolite.

11°. *Idem.* Avec granit altéré.

12°. *Idem.* Avec feld-ſpath.

13°. *Idem.* Avec ſchorl noir.

14°. Eſpece de ſable volcaniſé, contenant une multitude de paillettes de ſchorl noir brillant : ce ſable eſt mêlé de quelques élémens calcaires, & fait un peu d'effervescence avec les acides.

Quoique les laves poreuſes qui annoncent l'action plus immédiate d'un feu très-violent, ſoient aſſez abondantes dans les environs du rocher baſaltique de *Maillas*, on n'y voit néanmoins aucune trace bien caractériſée de *cratere*; il eſt vrai qu'une formidable bouche à feu, celle des *Balmes de Montbrul*, n'eſt qu'à deux pas delà. Je regarde donc le rocher baſaltique de *Maillas* comme une de ces productions volcaniques que l'effort inconcevable des feux ſouterreins a fait ſortir toutes formées de l'intérieur de la terre, idée qui va paroître giganteſque & ſyſtématique, mais dont j'eſpere de pouvoir donner le développement d'une maniere ſatisfaiſante, à l'article du rocher de *Roche-Rouge*, dans la deſcription des volcans du *Velay*. Je prie le lecteur de lire, avant de me condamner, les détails que je donne ſur cette admirable butte volcanique.

Au reſte, le rocher de *Maillas* repoſe dans la partie qui fait face à *Saint-Jean-le-Noir*, ainſi que je l'ai déjà dit, ſur des couches de matieres calcaires, diſpoſées par petites lames, à la maniere de certains ſchiſtes.

RAMPES

Digitized by Google

Pl. V.



De Veyrenc Del.

Ch. Fessard Sc.

MONT JASTRIÉ,

Au dessus du Village de Saint Jean le noir.

Digitized by Google

RAMPES DE MONTBRUL.

Deſcription des rampes de Montbrul.

DES qu'on a viſité la montagne de *Maillas*, il faut rejoindre le grand chemin ſitué à l'extrêmité méridionale de ce grand rocher volcanique; cette route pratiquée à grands frais ſur une montagne fort eſcarpée, eſt tracée dans les laves, elle conſiſte en diverſes rampes ménagées avec art pour adoucir le chemin. Comme tout eſt intéreſſant ici pour l'hiſtoire naturelle des volcans, par rapport aux différentes coupures qu'on a été obligé de faire dans cette pente, je vais tâcher de décrire avec le plus de clarté & de préciſion qu'il me ſera poſſible, cet itinéraire, pour mettre les naturaliſtes qui voudront faire ce voyage, à portée de trouver au premier coup d'œil les objets que j'indique.

La route de *Maillas* à *Montbrul* étant diviſée par rampes, je formerai moi-même autant de diviſion qu'il y a de rampes, cette méthode me paroît plus claire & plus propre à fixer l'attention de l'obſervateur.

PREMIERE RAMPE.

C'EST en entrant ſur la premiere rampe que le naturaliſte doit examiner avec beaucoup d'attention, l'eſcarpement qui a été formé dans la partie gauche. Pour agrandir le chemin & le rendre praticable, on a été obligé de couper à pic un grand talus que formoit ici la montagne, ce qui a mis à découvert des objets d'un très-grand intérêt, qui m'ont paru mériter une gravure particuliere. *Voyez Planche.* VI.

Le premier objet qui ſe préſente, eſt un banc de cailloux roulés, encaſtré dans les matieres volcaniques. *Voy. fig.* I. Ce banc véritablement remarquable, ſuit la direction de la rampe, & a dans ſa plus grande épaiſſeur apparente, environ 5 pieds; il renferme les pierres ſuivantes uſées & arrondies. On y trouve 1°. de gros cailloux d'un véritable granit compoſé de feld-ſpath, de ſchorl & de mica, ce granit tend à ſe décompoſer & ſe réduit en gravier ſous la main : 2°. des quartz groſſiers, roulés & arrondis : 3°. de gros morceaux d'un véritable tripoli blanchâtre, leger & friable, mais moins uſés & moins arrondis que les autres pierres, ce qui pourroit être attribué à la légéreté de cette ſubſtance : 4°. on diſtingue enfin parmi toutes ces matieres, des pierres de baſalte, uſées & arrondies comme les autres cailloux : 5°. des laves poreuſes noires & roulées. Le tout eſt recouvert par des couches de pouzzolane, par une eſpece de tuf volcanique, ſurmonté par des maſſes de baſalte de plus de 30 pieds d'élévation, ſur leſquelles on diſtingue des élémens de priſmes. *Voyez fig.* II & III.

On ne peut diſconvenir que ce banc de cailloux roulés, empriſonné dans les matieres volcaniques, ne mérite la plus grande attention & le plus ſérieux examen. D'où eſt-il venu? comment eſt-il venu? dans quel temps eſt-il venu? Cet objet feroit le ſujet d'un travail qui formeroit ſeul un ouvrage véritablement intéreſſant, & qui demanderoit non-ſeule-

Digitized by Google

ment une multitude de recherches locales, mais qui exigeroit de bien grandes connoiſſances en hiſtoire naturelle; comme je me borne à donner de faits, je ne formerai que quelques réflexions à ce ſujet.

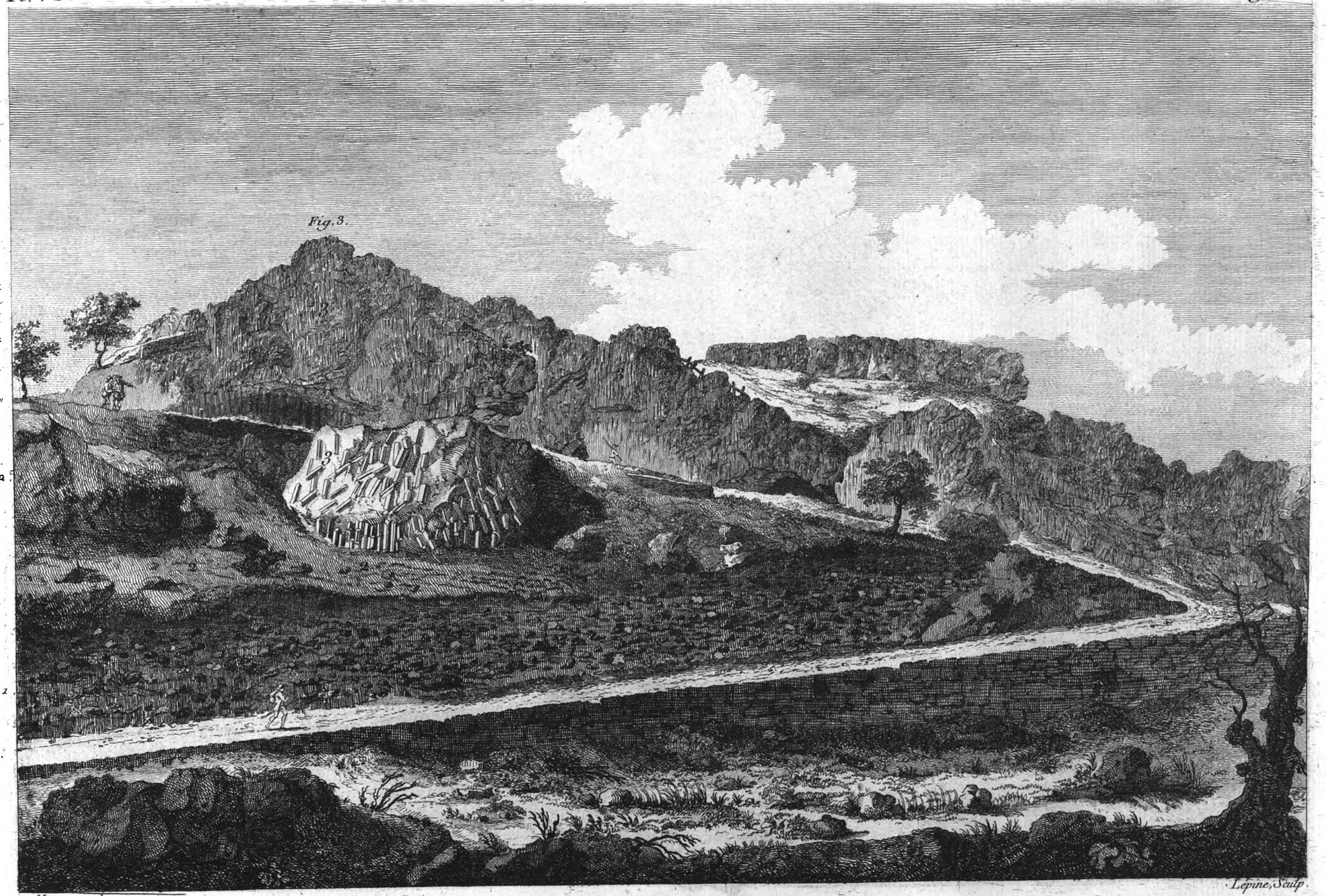
Je dirai ſeulement qu'on eſt fort embarraſſé de pouvoir attribuer à aucune riviere cet amas de cailloux roulés, excepté cependant qu'on ne voulût croire qu'un chétif ruiſſeau bien éloigné de là, qui ſe trouve dans la profondeur de la vallée, n'eût jadis roulé ſes eaux dans cette partie & à cette hauteur étonnante; mais quel laps de temps immenſe ne lui auroit-il pas fallu pour ſe creuſer un lit d'une profondeur auſſi extraordinaire que celui où il eſt à préſent! d'ailleurs ce ruiſſeau fort éloigné d'ici, ne roule ni tripoli dont on ne connoît aucune mine dans le pays, ni granit dont les carrieres ſont éloignées de quatre lieues, & dans un ſens oppoſé.

Je penſe qu'il ſeroit peut-être plus vraiſemblable & plus naturel d'attribuer à une grande révolution diluvienne ce banc de cailloux roulés; ceci ſuppoſeroit à la vérité des éruptions volcaniques antérieures à la ſubmerſion de cette partie du globe, puiſqu'on trouve dans ce même banc du baſalte & des laves porreuſes arrondies; mais comme on voit que la premiere baſe de la montagne de *Montbrul* porte ſur de grands bancs de pierres calcaires, ainſi qu'il eſt facile d'en juger par la profonde excavation de la partie nommée les *Balmes*; il faut néceſſairement ſuppoſer que le ſéjour de l'eau de la mer avoit d'abord dépoſé les ſédimens propres à former cette ſuite de grandes couches calcaires, ſur leſquelles porte la totalité de la montagne de *Montbrul* & les rampes qui en ſont une dépendance, ce qui devoit exiger un laps de temps conſidérable: il faut ſuppoſer encore qu'après que les dépôts calcaires eurent été établis en couches, un courant rapide entraînant de loin des granits, des tripoli, des baſaltes, des laves poreuſes, en aura formé le banc de caillouxs roulés dont il s'agit, & que poſtérieurement à tout cela un formidable volcan, vomiſſant une immenſité de lave, aura pu en fournir des proviſions aſſez abondantes, non-ſeulement pour recouvrir toutes les matieres calcaires, & le banc de cailloux roulés, mais encore pour former une montagne auſſi élevée que celle de *Montbrul*. Voilà les conjectures les plus probables que l'inſpection réitérées des lieux peut faire naître.

DEUXIEME RAMPE.

LA ſeconde rampe remonte ſur les laves & le baſalte qui recouvre le banc de cailloux roulés dont je viens de faire mention; la partie droite du chemin eſt formée par un eſcarpement conſidérable de laves poreuſes bleuâtres & jaunâtres, fortement calcinées, diſpoſées en grandes maſſes, & ſurmontées par des coulées de baſalte priſmatique, de la hauteur d'environ 20 pieds. C'eſt à la naiſſance de la premiere rampe qu'on trouve au bord du chemin, ſur le côté droit, une groſſe maſſe d'un baſalte très-noir & de la plus grande dureté, qui renferme des noyaux de ſpath calcaire blanc, à demi tranſparent, le même dont j'ai parlé à la pag. 162. n. 54, du mémoire ſur le baſalte.

Digitized by Google



De Veyrenc. Del.

Lepine, Sculp.

RAMPES DE MONTBRUL.

Digitized by Google

Digitized by Google

TROISIEME RAMPE.

LA troiſieme rampe eſt bordée par des maſſes eſcarpées de laves bleuâtres & couleur de rouille de fer, mêlées de pouzzolanes; le tout eſt couronné par des baſaltes en maſſe, de quinze pieds d'élévation.

QUATRIEME RAMPE.

CETTE montée, des plus longues & des plus élevées, eſt ouverte dans les laves poreuſes les plus friables & les plus calcinées, de diverſes couleurs; on voit dans les grands murs naturels de ces laves qui bordent le chemin, pluſieurs boules de 5 ou 6 pieds de diametre, d'une lave à demi-poreuſe; ces boules, formées de pluſieurs couches, paroiſſent s'être arrondies en roulant dans le temps de la fuſion; elles ſont fortement engagées dans les maſſes de laves poreuſes, qui ſervent de fondement & de ſoutien à un rempart de baſalte priſmatique en colonnes informes de plus de 60 pieds d'élévation.

CINQUIEME RAMPE.

CETTE derniere rampe fort élevée aboutit au hameau de *Montbrul*; elle eſt longue & ſa bordure droite eſt tantôt en baſalte en tables, d'environ 20 ou 25 pieds de hauteur, tantôt en grand dépôt de tuf volcanique & de pouzzolane rouge, mêlée de ſchorl noir. On trouve au hameau de *Montbrul* quelques fermes où l'on peut laiſſer les chevaux pour aller viſiter à pied le beau cratere qui n'eſt qu'à deux pas delà.

Il ſeroit difficile de pouvoir trouver un endroit auſſi propre à l'inſtruction que ces rampes de *Montbrul*. Comme on a été obligé d'y couper des tranchées pour ouvrir le chemin, on a la facilité d'y obſerver de grands & beaux eſcarpemens qui mettent en évidence cette partie de la montagne: il eſt donc eſſentiel que le naturaliſte qui voudra connoître ces rampes, y faſſe une ſtation aſſez longue; car lorſqu'on ne veut voir que rapidement & à la hâte, il eſt difficile de bien voir. On a d'ailleurs ici l'avantage d'être à portée d'une hôtellerie, celle de *Saint-Jean-le-Noir*, où l'on trouve bien des commodités: ſi on vouloit même s'élever plus haut ſur le *Coueirou*, on rencontreroit ſur la route le village de *Berſeme* où eſt un château dont le maître, homme de beaucoup d'eſprit, *M. l'abbé de Montbrun*, ſe fait un plaiſir d'accueillir les honnêtes gens. Comme il y a des objets très-curieux à voir dans cette partie, il eſt bon de ſavoir qu'un galant homme vit en philoſophe dans cette ſolitude élevée, où les pauvres naturaliſtes ſeroient fort embarraſſés en cas d'orage ou de mauvais temps, s'ils ignoroient qu'on peut en toute aſſurance & ſans déplaire au maître du château, lui demander l'hoſpitalité. Voici la note des matieres volcaniſées qu'on trouve ſur les rampes de *Montbrul*.

1°. Les pierres dont j'ai fait mention en découvrant le banc de cailloux roulés de la premiere rampe.

Digitized by Google

2°. Baſalte noir & compacte, en maſſes irrégulieres, avec des fragmens de ſchorl noir.

3°. Baſalte en priſmes pentagones & hexagones.

4°. Baſalte en tables.

5°. *Idem.* Avec des noyaux de ſpath calcaire blanc à demi-tranſparent, très-intéreſſans & peu communs.

6°. *Idem.* Avec des nœuds de chryſolite des volcans.

7°. *Idem.* Avec granit altéré.

8°. Lave poreuſe brune.

9°. Lave poreuſe rougeâtre.

10°. *Idem.* D'un gris bleuâtre avec de la chryſolite.

11°. *Idem.* Avec ſchorl noir.

12°. Laves à demi-poreuſes, configurées en boules, revêtues de pluſieurs couches.

13°. Pouzzolane griſe.

14°. *Idem.* D'un brun rougeâtre.

15°. Lave décompoſée paſſant à l'état d'argille jaunâtre.

16°. Eſpece de tuffa.

CRATERE

Digitized by Google

CRATERE DE MONTBRUL.

MONTBRUL eſt un hameau compoſé de quelques maiſons placées ſur la partie la plus élevée des rampes dont je viens de parler; on apperçoit non loin de ces habitations, lorſqu'on y arrive par la route de *Saint-Jean-le-Noir* & du *mont Jaſtrié*, un abyme vaſte & profond, ſitué ſur la partie gauche de la derniere rampe: cette immenſe excavation, qui offre dans ſon enſemble une teinte rougeâtre, ſe nomme *les Balmes de Montbrul.*

Cet abyme a 80 toiſes de profondeur, ſur 50 toiſes de diametre; il eſt de forme circulaire, fait en entonnoir, avec une large déchirure dans la partie qui eſt entre le midi & le couchant; on peut y deſcendre par un petit ravin étroit, rude & des plus eſcarpés. L'entrée de cet abyme offre le ſpectacle le plus étrange & le plus nouveau: on ne voit ici que des laves calcinées, de toutes les formes & de toutes les couleurs: les parois de ce *cratere*, (car c'en eſt un des plus beaux & des plus curieux) ſont taillés à pic & coupés dans certaines parties, comme des murs de maçonnerie; dans d'autres, la matiere entiérement poreuſe & réduite en ſcorie, forme des eſpeces de tours, des baſtions, des demi-lunes qui imitent des ouvrages de fortifications. On voit en pluſieurs endroits des crevaſſes & des enfoncemens qui paroiſſent avoir été autant de bouches à feu; auſſi tout eſt brûlé ici à un tel point, qu'on croiroit que le feu s'y eſt éteint depuis peu, quoique ce *cratere* ſoit de l'antiquité la plus reculée.

Penſeroit-on que des hommes s'étoient jadis ménagés des retraites dans cet abyme, & que tandis que pluſieurs profitoient des crevaſſes que les feux avoient ouverts, pour en faire leur logement, d'autres trouvant que la matiere dont ces rochers de laves très-poreuſes ſont formés, étoit tendre & ſe laiſſoit facilement couper, avoient pratiqué un aſſez grand nombre d'habitations dans les parois de ce *cratere*, où ils s'étoient creuſés des eſpeces d'antres, qui placés les uns ſur les autres, offrent une multitude d'ouvertures profondes dans leſquelles on ſe rendoit par des plates-formes & des marches taillées dans la matiere calcinée, ce qui donne à ces ſingulieres habitations un air groteſque & ſi étrange, qu'on a de la peine à croire que des hommes aient été aſſez fous, ou aſſez malheureux pour être réduits à ſe contenter d'un pareil domicile.

Il exiſte encore plus de cinquante de ces maiſons ſouterreines, qui n'ont été délaiſſées que par les accidens que les pluies & les fortes gelées occaſionnoient, en faiſant rompre & détacher des parties conſidérables de cette montagne volcanique, ce qui a mis à découvert l'intérieur de pluſieurs de ces logemens, & rend ce tableau extrêmement piquant: il exiſte encore dans cet horrible manoir deux familles logées avec leurs enfans dans des repaires de cette nature. On voit ſur une des ſaillies les plus élevées du *cratere*, des ruines d'un ancien château & d'une chapelle en partie creuſée dans la matiere du volcan. Il faut que depuis des temps très-reculés il y ait eu des hommes dans tous ces antres, car j'y ai reconnu divers fragmens de potterie antique. On me montra la plus conſidérable de ces habitations ſouterreines & profondes, qui ſubſiſte en

Digitized by Google

entier & qu'on nomme la *priſon* ; elle eſt formée de deux étages oblongs; poſés l'un ſur l'autre ; il paroît que le premier étage étoit la demeure du geolier; la *priſon* étoit au deſſus, on y montoit par un eſcalier étroit, pratiqué dans la lave. Cet horrible cachot qui n'a de jour que par une triſte & petite lucarne , paroît avoir été jadis deſtiné à renfermer un aſſez grand nombre de priſonniers qu'on y tenoit enchaînés à des anneaux dont on voit encore des veſtiges : un des habitans qui s'eſt emparé de cette priſon pour en faire un grenier à foin, m'a dit avoir arraché depuis peu pluſieurs de ces anneaux qui reſtoient encore & qui étoient d'un volume & d'un poids conſidérable.

Toutes ces matieres ainſi calcinées renferment une multitude de fragmens de ſchorl noir , qui ſe trouvent pris & engagés dans des pierres poreuſes , dont pluſieurs ſont ſi légeres qu'elles ſurnagent ſur l'eau : il exiſte de ces morceaux de ſchorl, de la groſſeur d'une noix; j'en ai trouvé même de beaucoup plus conſidérable : ce qu'il y a d'étrange , c'eſt que tous ces ſchorls noirs qui ſont aſſez communs ici, ont été en partie roulés , uſés & arrondis, & ſe trouvent dans cet état ainſi engagés dans le centre des laves poreuſes légeres. J'en ai une belle ſuite dans mon cabinet. L'endroit où ces ſchorls ſont les plus communs, eſt ſitué dans la partie où l'on voit une quantité prodigieuſe d'une belle pouzzolane rouge & jaune , réduite en pouſſiere très-fine, & de la plus grande pureté.

Toutes les parties de ce *cratere* où ſont les maiſons, ne préſentent que des laves poreuſes brûlées, de différentes couleurs, où le rouge & le noir dominent. Tous les parois du *cratere* ſont formés par des maſſifs de la même matiere, qui ſe prolongent à de grandes profondeurs.

Comme il auroit fallu trop multiplier les planches pour donner le développement total de cette grande bouche à feu, de forme circulaire, je me ſuis contenté de faire prendre la coupe ou le profil de la partie qui pouvoit le plus ſervir à l'inſtruction. *Voy. Pl.* VII. On y remarque :

1°. Le reſte de pluſieurs anciennes habitations, creuſées dans les laves poreuſes ; elles ſont repréſentées d'après nature, telles qu'elles exiſtent actuellement. La partie ovale oppoſée, qui fait face à celle-ci, eſt également percée par une multitude d'excavations ou d'antres ſemblables.

2°. Depuis la derniere ouverture ou entrée de maiſon qui s'obſerve dans la profondeur du *cratere*, vers le côté où ſont des priſmes, juſques à la plus haute ſommité où l'on voit une tour ruinée, tout eſt laves poreuſes, rouges, griſes, noirâtres, jaunâtres, & même quelquefois d'un bleu agréable. On trouve dans ces laves divers accidens, tels que des noyaux de granits, de quartz, de chryſolites altérées, de gros fragmens de ſchorls uſés & arrondis. Les maſſes de laves poreuſes ſont quelquefois interrompues par des eſpeces de courans de laves plus compactes, de différentes couleurs. On obſerve auſſi dans quelques endroits l'effet des fumées acides, qui ont altéré & décompoſé les laves, & les ont fait paſſer à l'état de matiere terreuſe.

3°. Au deſſous de toutes ces laves poreuſes, & à plus de 300 pieds de profondeur, dans l'intérieur du *cratere*, on trouve une vaſte coulée de baſalte dur & compacte, qui ſe dégage du ſein des laves. *Voyez fig.* I.

Digitized by Google

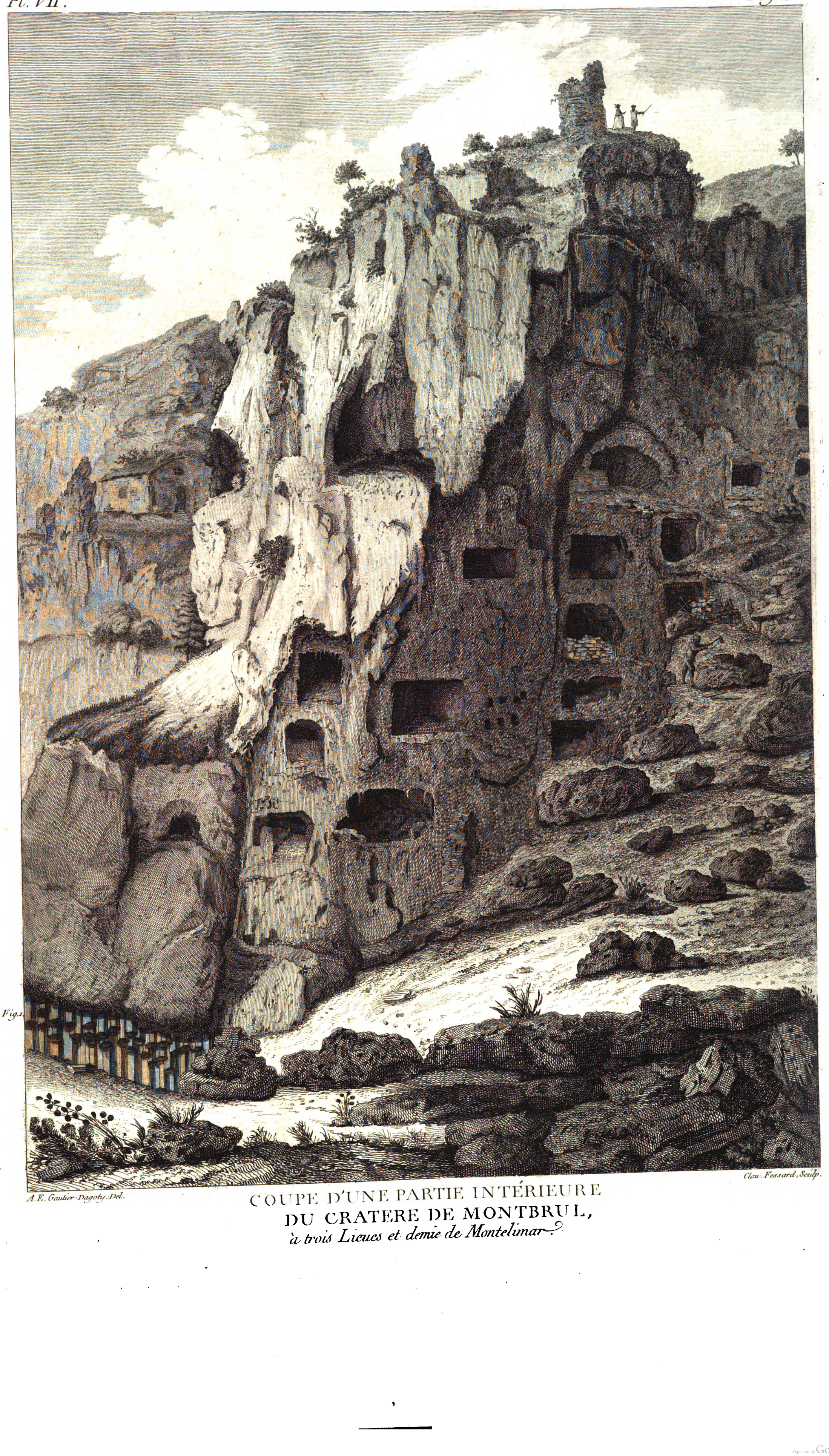


Fig. 1.

A.E. Gaulier-Dagoty. Del.

Clau. Fessard, Sculp.

COUPE D'UNE PARTIE INTÉRIEURE
DU CRATERE DE MONTBRUL,
à trois Lieues et demie de Montelimar.

Digitized by Google

4°. C'eſt au deſſous de cette maſſe qu'on voit des priſmes bien caractériſés, adhérens à la grande coulée de baſalte. Je ne les indique ici par aucune figure, parce qu'ils ſont aſſez remarquables par eux-mêmes. Ces priſmes ſe prolongent au loin, en tournant dans cette partie, & vont ſe développer beaucoup plus en grand derriere le *cratere* où ils ont formé une chauſſée des plus élevées.

5°. Au deſſous de ces priſmes eſt un talus produit par le décombre de laves poreuſes ſupérieures, qui empêchent de diſtinguer ſur quel maſſif portent les colonnes; mais en deſcendant plus bas on voit que ces priſmes repoſent ſur de grandes maſſes de baſalte en bancs irréguliers, qu'on n'auroit jamais été à portée d'appercevoir, ſi un énorme ravin n'avoit coupé le *cratere* dans cette partie, ce qui a mis ſa contexture la plus profonde à découvert.

6°. Les derniers bancs de ce baſalte, ceux qui ſe trouvent le plus bas, repoſent ſur des couches horizontales de pierres calcaires d'un gris cendré; mais les encombremens empêchent de diſtinguer la jonction de la lave avec la matiere calcaire. Je n'ai pas pu faire rendre ces derniers objets ſur la gravure, parce qu'elle ne repreſente qu'environ la moitié de la profondeur du *cratere*: j'ai regretté que la diſpoſition du local ne m'ait pas permis de placer dans ce deſſein la totalité de la coupe verticale de cette curieuſe & remarquable bouche à feu.

Je dois dire en finiſſant cet article que la bouche du volcan de *Montbrul* n'eſt pas placée, comme quelques crateres, ſur la ſommité d'une montagne conique, mais bien ſur le flanc d'une haute montagne de lave: c'eſt donc plutôt une immenſe & profonde bouche latérale, telle que celles qu'on remarque à *Stromboli*, qu'un entonnoir iſolé, ſemblable à celui de la montagne de la *Coupe*, & à celle de *Jaujeac*, dont j'aurai occaſion de parler dans peu.

Il eſt à préſumer que le *Coueirou* entier, dont *Montbrul* eſt une dépendance, avoit pluſieurs bouches pareilles, qui ont vomi ou élevé de toutes parts cette ſuite de buttes, de chauſſées, & cette immenſité de laves qui ont formé toutes les montagnes de ce pays.

Lorſqu'on a viſité avec attention l'intérieur du *cratere* de *Montbrul*, il faut remonter au hameau, c'eſt-à-dire, ſe tranſporter dans la partie ſupérieure la plus élevée de ce même *cratere*, pour ſe rendre delà ſur un petit plateau où l'on a pratiqué, à force d'art, un ou deux jardins modiques, en terraſſe: c'eſt dans celui où exiſte une ſource, qu'on verra une belle couche de baſalte rouge, argilleux & décompoſé, entre deux grandes coulées d'un baſalte dur & ſain. Cette lave altérée, cette chaux de baſalte, douce & ſavonneuſe au toucher, eſt d'un rouge brillant, preſqu'auſſi vif que celui du *minium*: on y diſtingue une multitude de paillettes de ſchorl noir.

Digitized by Google

VOYAGE

A Freycinet, à Chaumerac, à Privas, à la montagne de Lescrenet & à Aubenas.

ON peut ſe rendre dans demi-heure, par un très-beau chemin coupé dans les laves, de *Montbrul* à *Berſeme*, mais la route va toujours en montant.

Berſeme eſt un village dont les maiſons ſont diſperſées; ce lieu eſt ſitué ſur une des parties élevées du *Coueirou*, dans une latitude froide; ſon territoire forme une eſpece de plateau conſidérable & étendu, mais cette plate-forme n'eſt pas encore la partie la plus élevée du pays, puiſqu'il faut ſuivre une montée très-ſenſible qui dure une grande lieue, pour parvenir au village de *Freycinet*. Tous les champs, toutes les terres labourables ſont abſolument formées par une pouzzolane d'un brun rougeâtre, qui ne fait aucune efferveſcence avec les acides; cette production volcanique fournit d'excellentes récoltes en grains; mais comme ce ſol n'a tout au plus que 5 ou 6 pouces de profondeur, & qu'il eſt aſſis ſur des baſaltes ou ſur des laves dures, on ne peut y élever aucun arbre; toutes les clôtures des champs ſont formées avec des murs de baſalte, groſſiérement conſtruits. Rien n'eſt ſi triſte & ſi ſauvage que cette région dépouillée de verdure. Lorſque le ſoleil répand ſes rayons ſur cette terre, on la voit briller de tous côtés, ce qui eſt occaſionné par la multitude de paillettes de ſchorl dont elle eſt ſemée.

Lorſqu'on a quitté *Berſeme* on continue à voyager parmi les laves, dans un chemin ſolide & bien fait, qui va toujours en montant. Dès qu'on a fait environ trois quarts de lieues dans cette route, il faut ſe détourner un peu ſur la gauche pour aller joindre le village de *Freycinet*. C'eſt dans la proximité de ce lieu qu'on remarque un enfoncement d'environ 60 toiſes de profondeur ſur 900 toiſes de diametre; cet immenſe baſſin eſt de forme ronde, ſans interruption ni ſans coupure; ſes parois ſont bordés de tous côtés par des eſpeces de digues ou de murs en laves poreuſes, rouges, calcinées & très-ſpongieuſes; toute la capacité intérieure eſt recouverte d'une pouzzolane fine que les eaux y ont dépoſée à la longue; & comme cette terre eſt propre à la végétation on a ſu en tirer un parti avantageux, & des moines induſtrieux ont eu l'art de métamorphoſer le foyer d'un ancien volcan, en un vallon auſſi précieux que productif.

Je ne balance pas à croire que ce fût ici la plus formidable & la plus terrible fournaiſe du *Coueirou*, que ce fût elle qui vomit cette quantité énorme de baſalte en tables, en maſſes irrégulieres, en colonnes, qui ſe remarquent de toutes parts dans cette partie du Vivarais; l'inſpection des lieux annonce que cet abîme avoit des communications avec d'autres bouches qui lui étoient ſubordonnées, & que c'étoit là le ſoupirail du gouffre majeur où ſe préparoient la plupart des laves qui couvrent le *Coueirou*.

Si ce grand *cratere* n'offre pas, comme celui de *Montbrul*, le développement

Digitized by Google

pement de ces coupes intérieures, la raiſon en eſt naturelle; la diſpoſition du local n'a pas permis que les ravins aient formé des déplacemens & des coupures dans les parois de ce volcan; toute la croûte des plateaux voiſins étant en laves poreuſes, fortement adhérentes, & leur pente ſe dirigeant dans ce baſſin, les eaux y ont dépoſé toutes les ſcories, toutes les laves poreuſes légeres, toutes les pouzzolanes qu'elles ont pu déplacer, ce qui à la longue a comblé une partie de ce majeſtueux *cratere*, & a dérobé par là à la vue les beautés principales de ſon intérieur.

Il eſt ſi vrai que le *cratere* de *Freycinet* a été en partie comblé par des détrimens volcaniques, que quoiqu'il ſoit d'un très-grand diametre, & que ſa diſpoſition lui faſſe recevoir toutes les eaux du voiſinage dans les temps des orages & des pluies, néanmoins les eaux ne l'ont jamais converti en lac, parce que en s'infiltrant dans les entaſſemens des décombres, elles vont gagner les abîmes auſſi vaſtes que profonds, qui doivent regner ſous un *cratere* de cette nature.

Dès qu'on quitte *Freycinet*, il faut venir rejoindre le grand chemin qui conduit à *Privas*; on continue à voyager ici ſur ce haut plateau de montagne, au moins pendant une heure, toujours parmi les baſaltes & les laves poreuſes. Ce n'eſt qu'à l'extrêmité du *Coueirou* qu'on découvre *Privas*, ſitué ſur une montagne oppoſée; on commence dès-lors à marcher dans une pente auſſi longue que rapide, & il faut d'ici environ deux heures pour arriver dans le vallon de *Privas;* les baſaltes en maſſes & en tables, les laves poreuſes deſcendent auſſi juſqu'à mi-côte de la montagne, où elles diſparoiſſent pour faire place à des rochers calcaires à grandes couches horizontales, qui ſe prolongent au loin & vont gagner, en remontant, les montagnes calcaires qui bordent la côte du Rhône. On va facilement du bas de la montagne du *Coueirou*, au bourg de *Chaumerac* où l'on trouve des carrieres d'une eſpece de marbre gris, ſuſceptible d'un beau poli; on voit dans les approches de *Chaumerac*, des entaſſemens conſidérables de laves, mais c'eſt un torrent furieux qui les entraîne des gorges du *Coueirou*.

Privas eſt une petite ville en amphitéatre ſur la croupe d'une montagne calcaire; on ſe rend de *Privas* à *Aubenas* par une montagne des plus élevées, nommé l'*Eſcrenet*; le chemin en eſt beau, mais rapide; en marchant ſans relâche on ne peut parvenir qu'au bout de trois heures à peu près vers le plus haut de la montagne, ſur un petit plateau iſolé, où eſt une hôtellerie nommée le *cabaret de Madame* : on eſt forcé de laiſſer repoſer ici les chevaux fatigués, & ſi on veut ſe rafraîchir ſoi-même, il faut avoir ſoin de prendre des proviſions à *Privas*, car le cabaret de *Madame* eſt bien le lieu le plus dépourvu & le plus malpropre que je connoiſſe; les aubergiſtes qui ſont des payſans auſſi groſſiers que brutaux, ne daignent ſeulement pas faire attention aux pauvres voyageurs fatigués, qui ſont forcés de s'arrêter dans un auſſi mauvais gîte. Il ſeroit ſans doute très-dangereux de murmurer & d'oſer ſe plaindre dans un lieu auſſi ſauvage, & avec des hôtes auſſi féroces, il faut donc prendre ſes dimenſions en partant de *Privas*, pour ne pas s'expoſer à coucher dans un lieu de cette nature.

De *Privas* au cabaret de *Madame*, toutes les pierres ſont calcaires, mais à 50 toiſes au deſſus de l'auberge, les matieres calcaires s'éclipſant,

Digitized by Google

les granits paroiſſent pour un moment & ſont ſurmontés enſuite par les baſaltes en maſſe, qui couvrent cette partie de la montagne.

Ces nouvelles laves forment une zone qui part du *Coueirou* par *Freycinet*, & ſe prolonge enſuite par la haute partie du Vivarais.

On traverſe une portion de cette zone en deſcendant la montagne de l'*Eſcrenet*, par le chemin qui conduit à *Aubenas*, & on retrouve, peu de temps après, de grands bancs de pierres calcaires où l'on voit quelques cornes d'*Ammon*, d'un aſſez gros volume, mais mal conſervées. On ſe rend delà à *Aubenas* par le chemin de *Vaiſſeau*.

Digitized by Google

PAVÉ DES GEANS DU PONT DU BRIDON.

VOYAGE à VALS, & au pont du BRIDON.

AUBENAS eſt une aſſez jolie petite ville, ſituée ſur une montagne calcaire, où l'on trouve des corps marins & entr'autre des *cornes d'Ammon*, & de très-grandes bélemnites. Pour ſe rendre de cette derniere ville à *Vals*, il faut deſcendre au *pont d'Aubenas*, où l'on trouve le chemin qui y conduit, c'eſt ſur cette route que ſont placés pluſieurs fours à chaux, dans le voiſinage deſquels eſt une grotte nouvellement ouverte, où l'on voit de belles ſtalactites. Les bancs calcaires diſparoiſſent dès qu'on a quitté ces fours à chaux, & ſont remplacés par un grès tendre un peu calcaire; ce grès acquiert de la conſiſtance & beaucoup plus de dureté à meſure que la montagne qui en eſt compoſée s'éleve, & il ceſſe alors de faire efferveſcence avec les acides. On voit bientôt paroître les granits, c'eſt-à-dire, que dans un intervalle de moins de 100 pas de longueur, on trouve des bancs calcaires, des grès tendres & ſablonneux, faiſant un peu d'efferveſcence avec les acides, des grès purs, compactes & à gros grains, & des granits. Les amateurs de l'hiſtoire naturelle ſeront empreſſés de ſavoir ſi j'ai obſervé ici la ligne de ſéparation, ou plutôt celle de jonction de ces différentes matieres, ce qui ſeroit auſſi curieux qu'inſtructif; mais j'avoue que quelqu'attention que j'aie apportée à cet examen, il ne m'a pas été poſſible de prendre les renſeignemens que je deſirois à ce ſujet; des entaſſemens de terre végétale, mille pierrailles empêchent de diſtinguer l'union de ces différentes ſubſtances. J'ai ſouvent tenté de pareilles recherches dans les Alpes, & il ne m'a jamais été poſſible de pouvoir obſerver d'une maniere ſenſible & non équivoque, l'adhéſion des pierres calcaires avec les ſchiſtes ou les granits.

On traverſe aux approches de *Vals*, la riviere d'*Ardeche* ſur un bac, ce grand torrent a beaucoup d'eau, eſt très-rapide, & occaſionne ſouvent des ravages terribles dans le Vivarais; il roule ici des maſſes conſidérables de baſalte.

Vals eſt ſitué dans une gorge étroite que forment des montagnes de granit fort rapprochées, la riviere de la *Volane* ou du *Volant*, baigne ſes murs, ce pays où la campagne eſt bien cultivée, eſt dans un ſite charmant.

C'eſt ſur la rive gauche du *Volant*, un peu avant d'arriver à *Vals*, qu'on voit les ſources minérales qui ont donné de la célébrité à ce lieu; la principale, qui eſt au bord de la riviere, eſt fermée par un bâtiment qui la met à l'abri des pluies & du torrent; elle ſort à gros bouillons d'un petit rocher de feld-ſpath fort dur & donnant beaucoup d'étincelles lorſqu'on le frappe avec un briquet. J'ai eu lieu d'obſerver ici une ſingularité intéreſſante & qui mérite d'être connue, c'eſt que non ſeulement les eaux bouillonnant avec bruit, dégagent une quantité prodigieuſe d'air fixe, mais encore j'ai remarqué que la vapeur humide qui

Digitized by Google

s'en éleve, & qui eſt fortement imprégnée de ce gas acide, frappant contre le parement du rocher de quartz, par une des fiſſures duquel l'eau ſort, altere & décompoſe d'une maniere très-prompte le feld-ſpath, au point que cette pierre perd ſa couleur blanche & vitreuſe, s'attendrit, prend une teinte ferrugineuſe brune, & ſe briſe ſous les doigts : j'en enlevai une fois avec un couteau plus de deux livres, & je parvins juſqu'au feld-ſpath pur & ſain. Trois mois après je repaſſai ſur les lieux, & je vis que la vapeur acide avoit de nouveau altéré le rocher à plus de 2 lignes de profondeur. Les perſonnes chargées de la direction de ces eaux, m'aſſurerent qu'elles étoient obligées de temps en temps de décrouter ainſi le rocher, pour que cette ſubſtance, d'un brun ocreux, en tombant dans l'eau ne la troubla pas.

Cette obſervation n'eſt point à négliger, elle prouve que l'uſage d'une eau fortement imprégnée d'air fixe, peut être d'une grande utilité, priſe intérieurement, pour détruire les concrétions pierreuſes. Cette terre, d'un brun jaunâtre, produite par la décompoſition du feld-ſpath, a contracté un goût ſalin très-ſenſible, ce que j'attribue à la qualité des eaux minérales de cette ſource, qui contiennent du *natrum*. Je n'ai pas encore eu le temps d'examiner cette ſubſtance ſaline, mais je répete ici que le rocher de feld-ſpath eſt ſain & pur, qu'il ne contient aucunes pyrites, & qu'il eſt malgré cela ainſi journellement dénaturé par ces eaux fortement imprégnées d'air fixe, & qu'il n'eſt attaqué que dans la partie où la ſource en ſortant bouillonne & éleve la vapeur acide.

En quittant *Vals*, il faut remonter la riviere du *Volant*, juſqu'aux approches du pont nommé le *Bridon*; c'eſt ici où commence la plus belle ſuite de chauſſées, qui exiſte dans tout le Vivarais. On peut dire que le torrent roule ſes eaux entre des digues de baſaltes priſmatiques, depuis ce pont juſqu'au deſſus du village d'*Entraigues*, c'eſt-à-dire, pendant environ 2 lieues.

Si les différentes chauſſées dont il a déjà été fait mention, telles que celles de *Chenavari*, de *Maillas*, préſentent des tableaux grands & majeſtueux, portant ſouvent l'empreinte du déſordre, le pavé du pont du *Bridon* offre au contraire une ſuite de colonnes d'une forme agréable, diſpoſées dans un bel ordre, aſſez grandes, ſans être coloſſales, entiérement à découvert, placées à propos pour être étudiées ſans gêne tout auprès du grand chemin, & dans un des plus beaux ſites de la nature. *Voyez Planch.* VIII.

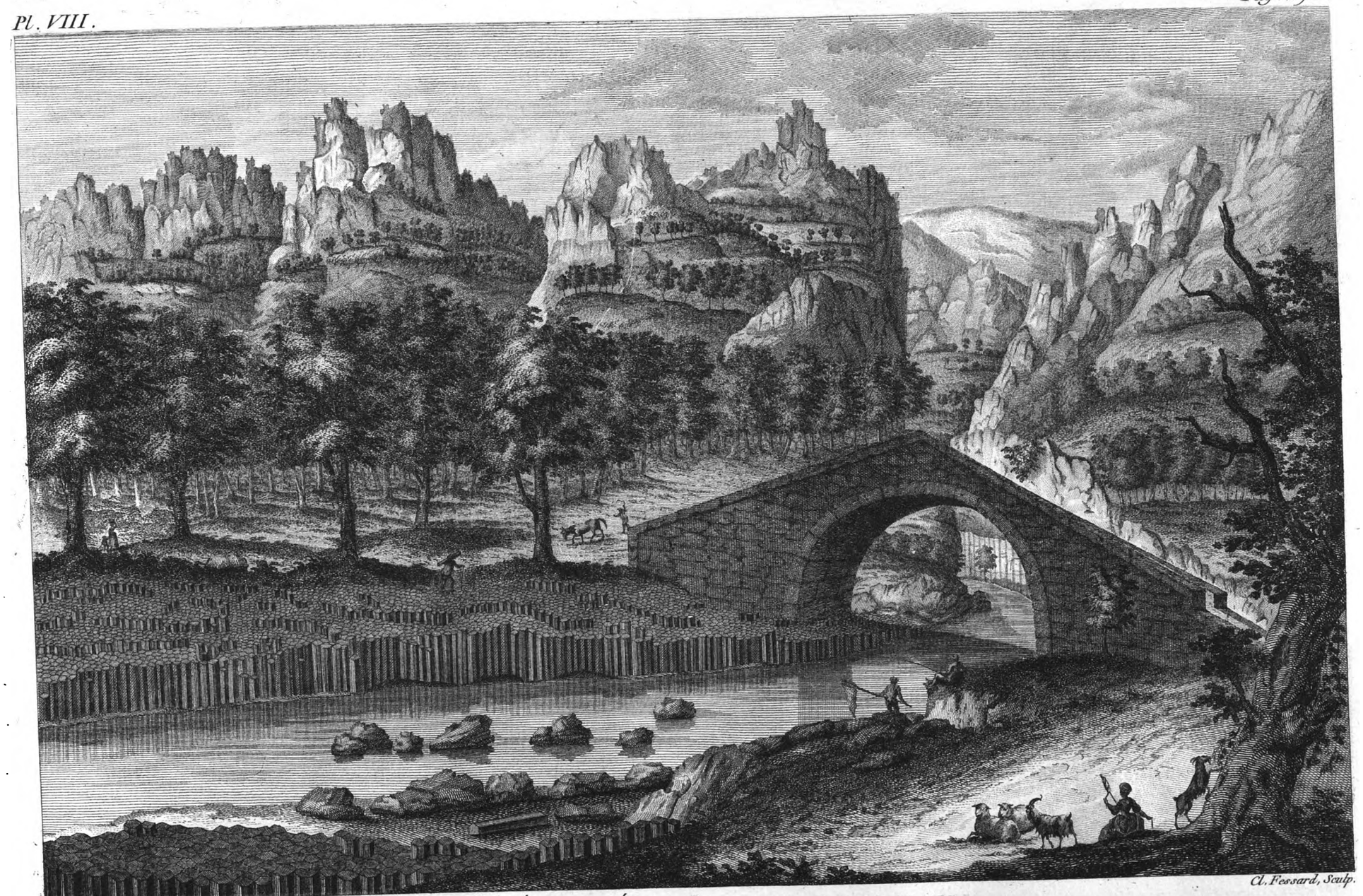
On eſt étonné de voir combien cette chauſſée differe des autres; elle ſert de droit & de gauche de digue à la riviere, & l'on croit d'abord, en la voyant de loin que c'eſt un ouvrage d'art fait pour contenir le torrent; mais à meſure qu'on approche, on voit les priſmes ſe développer, former une belle moſaïque qui s'exhauſſe en talus, & marche comme par gradation juſqu'au pied d'un grand rocher de granit.

Le pont eſt appuyé d'un côté ſur des granits à gros grains, tandis qu'il porte de l'autre ſur la ſommité des priſmes. L'ingénieur qui a dirigé cet ouvrage auroit dû faire attention que les colonnes ſe détachant avec facilité, cette partie du pont ſera tôt ou tard renverſée.

Tous les priſmes ſont droits, poſés perpendiculairement les uns à côté des autres, & imitant un jeu d'orgue; leur ſuperficie eſt à découvert

Digitized by Google

Pl. VIII.



De Veyrenc, Del. Cl. Fessard, Sculp.

PAVÉ DES GÉANS DU PONT DU BRIDON,

Près de Vals.

Digitized by Google

Digitized by Google

couvert, & c'eſt ici où on peut facilement obſerver que les colonnes de baſalte n'ont point de pyramide : on ſe promene aiſément ſur le plateau qu'elles forment. C'eſt de cette agréable chauſſée que j'ai tiré les deux rares & belles colonnes accouplées, dont j'ai fait mention n°. 12, page 149 du mémoire ſur le baſalte. On trouve encore ici des priſmes quarrés, pentagones, hexagones & à ſept côtés ; quelques-uns renferment des noyaux de granit.

Ce pavé eſt le commencement des chauſſées qui regnent le long de la riviere du *Volant*, & dont la plus grande partie eſt ſortie du *cratere* de la montagne de la *Coupe*, au deſſus d'*Entraigues* ; j'aurai occaſion d'en parler dans peu.

On voit au bord de la chauſſée du pont du *Bridon*, un accident qui annonce que le baſalte priſmatique dont elle eſt formée, a inconteſtablement coulé & s'eſt répandu ſur la place même où il eſt actuellement, dans le temps qu'il étoit en fuſion, & avant qu'il eût affecté la forme priſmatique qu'il a adoptée peut-être dans le temps du refroidiſſement. Cet accident que j'ai fait rendre avec attention dans le deſſein, s'annonce par les quatre cavités oblongues qu'on remarque dans l'eſcarpement qui fait face au grand chemin ſur la rive droite de la riviere. La lave en coulant a rencontré dans cette partie des maſſes aſſez ſolides, d'un gros ſable graveleux, formées en petites dunes ; cet obſtacle ne l'a point arrêtée ; elle s'y eſt modelée en ſe conformant aux ondulations. Le courant de la riviere ayant emporté à la longue une partie de ce ſable, a mis à découvert ces petites excavations qui deviennent par là très-intéreſſantes ; j'ai cru qu'il étoit inutile de les indiquer par des chiffres ; elles ſont aſſez remarquables par elles-mêmes.

Lorſqu'on veut ſe procurer des colonnes de cette chauſſée, il faut ſe placer ſur la plate-forme, dans la partie qui ſert de digue à la riviere, & à l'aide du moindre coin de fer qu'on introduit dans les joints, on ébranle facilement ces colonnes dont pluſieurs ont juſqu'à 12 ou 15 pieds d'élévation, ſur 6 à 7 pouces de diametre : il faut avoir attention, lorſqu'elles ſont ſéparées de maniere à y pouvoir paſſer la main, de les lier avec de bonnes cordes, & de les retirer à l'aide de quatre ou cinq perſonnes, & avec précaution, pour les empêcher de tomber dans la riviere qui eſt profonde dans cette partie.

Digitized by Google

CHAUSSÉE DU PONT DE RIGAUDEL.

J'AI dit que le pavé du pont du *Bridon* n'étoit que le commencement d'une ſuite de belles chauſſées qui bordoient de droit & de gauche la riviere du *Volant*, dans l'intervalle d'environ 2 lieues; en effet, c'eſt tout de ſuite après le pont, qu'on voit des chauſſées admirables ſur la rive gauche du torrent; elles ſont toutes taillées à pics; les priſmes y ſont fort élevés; tantôt placés verticalement, ils ſoutiennent des plateaux couverts de verdure; tantôt diſpoſés en faiſceaux divergeans, ils offrent les tableaux les plus pittoreſques. Ici on voit deux, trois & juſqu'à quatre rangs de colonnes, poſés les uns ſur les autres, ces diverſes aſſiſes ſont le produit de pluſieurs coulées. Là eſt une maſſe conſidérablement élevée, où les priſmes ont affecté toute ſorte de poſition. Souvent une caſcade bruiante ſe précipitant du plus haut de la chauſſée, forme en tombant de priſme en priſme, des effets & des accidens qu'il eſt impoſible de décrire. Un pavé eſt compoſé de priſmes articulés, un autre de priſmes giganteſques d'un ſeul jet; celui-ci montre un arrangement & une propreté qui enchante; celui-là étale toutes les horreurs du déſordre & du bouleverſement. Quelqu'un qui viendroit paſſer huit jours à *Vals* & à *Entraigues* pour en ſuivre tous les détails, pourroit voir dans ce court eſpace de temps, tout ce que les productions volcaniques offrent de plus magnifique, de plus remarquable, de plus inſtructif, & de plus intéreſſant. Si j'avois voulu m'attacher à faire deſſiner tout ce qu'il y a de curieux ſur les bords du *Volant*, je me ſerois procuré aſſez de planches pour former de ce ſeul objet un volume auſſi conſidérable que celui que M. le chevalier Hamilton nous a donné ſur les volcans des deux Siciles.

Je me ſuis contenté de faire graver le pont du *Bridon*, le pavé du pont de *Rigaudel*, & la montagne de la *Coupe*, où eſt le *cratere* qui a vomi une partie de ces belles & ſurprenantes chauſſées. La planche IX. préſente la vue du pavé de *Rigaudel*.

Cette belle chauſſée eſt placée non loin du ſecond pont qu'on rencontre ſur le chemin de *Vals* à *Entraigues*. Ce pont fort élevé fait un agréable effet ſur la riviere; un petit moulin placé vers la naiſſance du parapet gauche, anime le payſage; & une vaſte & majeſtueuſe chauſſée en priſmes articulés, fait la principale maſſe du tableau.

Il eſt difficile de pouvoir parvenir au pied du pavé, il faut donc uſer de beaucoup de précaution en deſcendant le rocher de granit, dans l'eſcarpement duquel, eſt une eſpece de déchirure par où on eſt forcé de paſſer pour ſe rendre au bord de la riviere.

La plupart des priſmes ſont articulés, mais leur emboîtement n'eſt pas en général toujours exact, & les articulations reſſemblent quelquefois plutôt à des caſſures, qu'à des disjonctions & qu'à des ſéparations naturelles & propres au baſalte; on y en trouve cependant quelquefois de très-exactement articulés.

Les priſmes ſont ici d'une grande beauté, bien filés, d'un diametre proportionné & point trop étendu, & ce qu'il y a de remarquable, c'eſt

Digitized by Google



De Veyrenc Del.

L'épine Sculp.

CHAUSSÉE DU PONT DE RIGAUDEL.

Digitized by Google

Digitized by Google

que pluſieurs renferment des noyaux de granit à fond blanc, d'une conſervation parfaite; on y trouve auſſi quelquefois des fragmens de ſchorl noir, & quelques petits points de chryſolite.

La totalité de la chauſſée repoſe ſur une couche de cailloux roulés d'un gros volume; vient enſuite une ſeconde couche formée par un ſable jaunâtre ferrugineux, adhérent; ce ſable eſt quartzeux; c'eſt ſur cette zone ſablonneuſe que portent les colonnes de la premiere coulée, elles ſont ordinairement moins régulieres, & plus effilées à leur naiſſance, mais elles s'élevent & ſe projettent enſuite d'une maniere réguliere & ſymétrique.

Une ſeconde coulée eſt venu s'adapter ſur celle-ci, & s'y eſt également configurée en priſmes; on trouve entre cette couche & la premiere, quelques petits amas de laves à demi-poreuſes d'un noir très-foncé; la ſuperficie de cette lave eſt recouverte d'une teinte jaunâtre, ſur laquelle on voit de très-jolies dendrites d'un noir tranchant, très-agréablement ramifiées & jetées par petits bouquets ſéparés, d'une grandeur à peu-près égale. On remarque auſſi quelquefois de pareilles dendrites à la baſe même de certains priſmes de cette belle chauſſée.

La diſpoſition des priſmes & des coulées, ſe préſente ici ſous des aſpects variés qui m'ont engagé à faire deſſiner ce morceau, que j'exhorte les amateurs d'hiſtoire naturelle à aller viſiter.

Le lit de la riviere du *Volant* roule dans cette partie des blocs énormes de granit & de quartz groſſier, on y voit également une multitude de baſaltes & de laves poreuſes; la rive oppoſée à celle où ſe trouve la chauſſée de *Rigaudel*, eſt voiſine du chemin qui eſt borné par une montagne de granit, fort élevée.

Digitized by Google

VOLCAN DE LA COUPE.

Des qu'on a visité le pavé du pont de *Rigaudel*, il faut rejoindre le grand chemin d'*Entraigue*. On s'apperçoit pendant tout le temps qu'on voyage au bord de la riviere, qu'elle est presque toujours encaissée dans des chaussées prismatiques, dont plusieurs ont plus de 300 toises de longeur sans interruption, d'autres sont séparées quelquefois par des rochers de granit qui font bientôt place à de nouvelles colonnades. Le chemin est dans une gorge fort étroite entre de hautes montagnes de granit; comme on ne peut pas toujours suivre les bords de la riviere, qui deviennent inaccessibles quelques temps après avoir laissé le pont de *Rigaudel*, on se détourne sur la gauche pour entrer sur un chemin en corniche qui s'éleve sur la montagne; cette route quoiqu'un peu rapide est délicieuse, on est dans des bois de châtaigniers de haute-fûtaie, d'une admirable fraîcheur, & souvent parmi des rochers qui forment des points de vue qui sont autant de tableaux.

On trouve, avant d'arriver à *Entraigue*, le hameau de *Cupia* & celui du *Plau*, & on découvre, dès qu'on est sur la sommité de la montagne, le village d'*Entraigue*, placé sur un grand plateau de laves, entre le *Volant* & un autre ruisseau qui vient se jeter ici dans le premier.

Il faut descendre une partie de la montagne pour aller joindre un pont qui conduit à *Entraigue*; c'est aux approches de ce pont qu'on retrouve des objets volcaniques du plus grand intérêt, mais il faut se rendre au village même d'*Entraigue* pour être à portée d'observer une cascade de lave de toute beauté.

Quoiqu'on descende pendant un quart d'heure par une pente assez rapide pour venir joindre *Entraigue*, ce village ne laisse pas que d'être placé sur une espece de plate-forme élevée au bord du torrent du *Volant* qui s'est excavé un lit d'une profondeur & d'une largeur étonnante, bordé de droit & de gauche par de superbes chaussées en basaltes prismatiques; le village lui-même repose sur un massif énorme de lave; mais rien n'égale le spectacle qui se présente lorsqu'on vient se placer sur le chemin à dix pas du village, & qu'on contemple de face l'escarpement de la rive droite du torrent.

On voit un rempart d'une hauteur prodigieuse, tout en colonnes de basalte à plusieurs grandes assises, & au milieu, dans la partie la plus élevée, une cascade prodigieuse de lave, qui descend d'une montagne voisine & vient se joindre aux chaussées qui bordent la riviere. On voit ici, d'une maniere indubitable & non équivoque, que la lave, sous forme de basalte dur & compacte, a coulé à diverses reprises de la montagne voisine, pour donner naissance à ce grand pavé à divers étages, avec lequel la lave qui est descendue par ondulation, est encore jointe & adhérente. On peut suivre le torrent basaltique sur la pente de la montagne qui est de forme conique & d'une grande hauteur, entiérement volcanique depuis sa base jusqu'à sa sommité; elle se nomme la montagne de la *Coupe*, au *Col d'Aisa*; c'est le plus curieux *cratere*, le mieux caractérisé, & le plus remarquable

Digitized by Google

remarquable de tout le Vivarais ; il eſt éloigné d'un quart de lieue d'*Entraigues* ; on va repaſſer ſur le pont & regagner le grand chemin pour y parvenir.

Dès qu'on eſt ſur la route, on apperçoit le même courant de lave qui deſcend de la montagne, & qui coupe le grand chemin : ce courant ſe montre ſur une largeur d'environ 30 pieds dans cette partie ; mais on voit qu'il entre fort avant dans la profondeur de la terre, où il a une bien plus grande largeur, à en juger par la coupe ou le profil des chauſſées, auquel il eſt attenant.

Toute la baſe de la montagne conique de la *Coupe* eſt en laves poreuſes, accumulées les unes ſur les autres ; on ne trouve abſolument plus ici que ſcories, que laves cellulaires, noires, rougeâtres, & de différentes couleurs, toutes en blocs détachés ou en fragmens irréguliers, entaſſés de maniere qu'on ne peut pas douter que ce ne ſoit là l'ouvrage d'une ou de pluſieurs formidables éruptions, où les laves élancées liquides dans l'air, retomboient au pied du cône, en affectant toutes les formes & les figures qui les diſtinguent.

On peut faire à cheval le tour d'une partie de cette belle montagne, juſqu'à ce qu'on apperçoive un courant ſurprenant de lave, qui frappe la vue & qui deſcend par ondulation depuis la grande ouverture qu'on apperçoit à la ſommité de la montagne, juſqu'au deſſous du chemin où il va former un pavé des géans. Il faut s'arrêter ici, envoyer les chevaux à des fermes qui ſont dans le voiſinage, & remonter ce courant à pied, ou plutôt s'élever ſur le flanc de la montagne, pour gagner le *cratere* en contournant le cône ; on en connoîtra mieux par là l'enſemble & les accidens, & parvenu dans le *cratere* on deſcendra ſur le courant même : j'ai toujours pris cette route dans cinq différens voyages que j'ai faits à la montagne de la *Coupe*.

Il faut environ une heure pour arriver du grand chemin à la ſommité du pic, en le tournant du côté droit : on marche ſans ceſſe ſur les ſcories & ſur les laves poreuſes ; cette route eſt fatigante ; il faut ſe diriger avec attention pour ne pas ſe bleſſer ; les meilleurs ſouliers réſiſtent à peine à ce voyage. On voit, à une certaine élévation, un ravin qui a mis à découvert une des parties où le volcan a percé contre un rocher de granit, c'eſt-à-dire, qu'on obſerve ici des entaſſemens d'une lave noire très-calcinée, adhérente à la montagne voiſine compoſée d'un granit graveleux qui ſe réduit en terre ; il paroît que ce granit a peu ſouffert par le feu, d'ailleurs des éboulemens de terre empêchent de bien diſtinguer les objets.

On laiſſe le rocher de granit pour ſe replier ſur la gauche, & monter par un endroit rapide ſur la plus haute ſommité du cône ; tout eſt couvert de laves torſes, dont pluſieurs ſont ſonores lorſqu'on les frappe, elles renferment diverſes ſubſtances, du ſchorl noir, du granit, du feld-ſpath, de la chryſolite, pluſieurs ont des configurations bizarres, les unes imitent des cables, d'autres des troncs d'arbres pétrifiés, &c.

On arrive enfin après beaucoup de peine au bord du *cratere*, on voit exactement ici la totalité de la montagne qui forme un cône aſſez régulier, fort reſſemblant à celui du *Véſuve*.

Les bords du *cratere* ſont rapides & contournés en maniere d'entonnoir

Digitized by Google

d'environ 140 ou 150 toiſes dans ſon plus grand diametre, ſur 600 pieds de profondeur ; les laves ont été tellement calcinées dans cet endroit, qu'elles ont été en partie converties en une eſpece de pouzzolane graveleuſe légere & très-calcinée, mêlée de groſſes maſſes de ſcories noires tranchantes; on ne deſcend qu'avec beaucoup de peine dans le *cratere* & on entre dans la pouzzolane juſqu'à mi-jambe dans certaines parties; on ne trouve abſolument que les mêmes matieres un peu plus ou un peu moins calcinées ou vitrifiées dans ce beau *cratere* fait en cône renverſé; on voit dans le fond une plantation de grands & magnifiques châtaigniers qui ont proſpéré au delà de toute expreſſion dans cette ancienne bouche de volcan, n'ayant pour toute terre & pour tout engrais qu'une pouzzolane ſeche & friable, mais en général très-propre à la végétation.

Dès qu'on eſt au fond du *cratere*, on apperçoit une breche, une coupure dans la partie qui fait face aux maiſons du *Colet d'Aiſa*; l'aire totale du fond du creuzet incline vers cette grande ouverture qui peut ſervir de ſortie; dès qu'on eſt parvenu vers cette iſſue, on remarque un beau ruiſſeau de lave, qui part de l'intérieur & prend ſon cours ſur le penchant de la montagne, on y deſcend par ondulation parmi les laves poreuſes, on peut le ſuivre en y marchant deſſus avec beaucoup de précaution, car il eſt eſcarpé & fort gliſſant dans certains endroits; il paroît d'une épaiſſeur conſidérable; ſa largeur apparente n'eſt que de 6 ou 7 pieds dans ſa naiſſance, du moins on ne peut en voir que cela, les ſcories & les autres déjections volcaniques cachant le reſte qui doit être dix fois plus conſidérable. Cette lave eſt un vrai baſalte noir & compacte de la nature de celui des priſmes, on apperçoit de temps en temps quelques portions de la ſuperficie qui ont bouillonné & ſont devenues un peu poreuſes. Dès qu'on eſt parvenu, en ſuivant ſans ceſſe ce courant, juſqu'au chemin qui eſt au pied de la montagne, il ne faut pas l'abandonner, & deſcendre encore en continuant à le ſuivre, juſque dans le lit d'un torrent peu éloigné du grand chemin; là on jouira du ſpectacle le plus ſatisfaiſant pour un naturaliſte; on verra d'une maniere diſtincte & non-équivoque, que la lave dans une pente encore rapide, & avant d'avoir coulé ſur un terrein égal, a affecté la forme priſmatique ; que cette même lave, en deſcendant dans le bas fond, a formé une charmante colonnade avec laquelle elle eſt jointe & adhérente; c'eſt le développement de ce morceau unique qui eſt rendu dans la planche X.

On ne doutera plus, d'après l'inſpection de cet objet, que la lave qui a coulé des *crateres* ne ſoit abſolument la même que celle des baſaltes; on ne niera plus que les priſmes ne ſoient une production volcanique & l'ouvrage du feu; quand je n'aurois tiré d'autre fruit de mes voyages que cette découverte ſatisfaiſante & ſi utile pour l'éclairciſſement d'un des points les plus intéreſſans en hiſtoire naturelle, je ſerois trop récompenſé de mes peines. Il y a ici une choſe bien digne d'attention, c'eſt que la lave a pris la forme priſmatique avant de trouver le bas fond horiſontal ſur lequel elle repoſe & où elle s'eſt développée en chauſſée, on la voit en effet configurée en priſmes dans la partie en talus qui joint le pavé. Il étoit ſans contredit bien difficile de rencontrer une montagne qui renferma autant d'accidens auſſi curieux & auſſi inſtructifs.

Digitized by Google

Pl. X.



De Veyrenc Del. C. Fessard Sculp.

CRATERE DE LA MONTAGNE DE LA COUPE, AU COLET D'AISA,

Avec un Courant de Lave qui donne naissance à un pavé de basalte prismatique.

Digitized by Google

Digitized by Google

Une choſe bien ſinguliere, relative à cette montagne, c'eſt qu'elle a conſervé le nom propre à déſigner la bouche d'un volcan, en effet elle s'appelle la *montagne de la Coupe*, terme que je regarde comme traduit du latin *crater*, une taſſe, une coupe; or ce mot étoit conſacré à déſigner l'entonnoir, la bouche, le *cratere* d'un volcan; cette derniere dénomination que nous avons admiſe & conſervée dans la langue françoiſe, vient cependant plutôt du grec que du latin, car Lucrece nous l'apprend dans ſa belle deſcription de l'*Etna*, en s'exprimant ainſi : *A la cime ſont ces larges crateres par où s'échappent les vents, ainſi nommés par les grecs, & à qui nous donnons les noms de gorges & de bouches.*

In ſummo ſunt ventigeni crateres *ut ipſi*
Nominitant; nos quas fauces perhibemus & ora.

Il eſt à remarquer que les deux plus curieux *crateres* du Vivarais, celui du *Colet* d'*Aiſa* dont je viens de parler, & celui de *Jaujeac*, placés tous deux ſur une montagne conique, & formés en entonnoir, portent le nom de *Coupe du Colet* d'*Aiſa*, *Coupe de Jaujeac*.

Il ne faut point quitter cette partie du Vivarais ſans aller viſiter le château de *la Baſtide* à une petite lieue du *Colet* d'*Aiſa*; ce château appartenant à M. le comte d'Entraigue, qui aime & cultive les ſciences avec ſuccès, eſt dans un ſite auſſi agréable que pittoreſque; on y verra tout auprès de la maiſon une magnifique chauſſée baſaltique qui repoſe ſur les granits.

Digitized by Google

CHAUSSÉE DU PONT DE LA BAUME.

LE pavé du pont de la *Baume* ou de *Portaloup* eſt un des plus curieux qui puiſſe exiſter, tant par la différente configuration de ſes priſmes, par leur diſpoſition & leur arrangement, que par la grandeur & l'enſemble de cette belle maſſe.

On arrive à *Portaloup* par *Aubenas*, ſur une route tracée à grands frais au bord de la riviere d'*Ardeche*, au pied d'une ſuite de grands rochers de granit : c'eſt aux approches de *Portaloup* que les granits ſont remplacés par un rempart de baſalte, qui placé comme eux ſur le même lit, borde le chemin : les premieres coulées de cette lave compacte ne préſentent que des ébauches de colonnes, mais à meſure qu'on avance, les priſmes ſe développent & ſe détachent de la maſſe.

La partie que j'ai fait deſſiner eſt celle qui m'a paru la plus curieuſe, c'eſt le beau profil qui ſe remarque vers cette ſuite de maiſons bâties non loin du pont jeté ſur la riviere d'*Ardeche*, qui coule au pied de la chauſſée. *Voyez Planche* XI.

Le premier objet qui ſe préſente à gauche, lorſqu'on conſidere ce morceau en face, eſt une colonnade charmante où les priſmes ſont articulés ; ils ſont d'une grande élévation; les articulations ſont en général aſſez égales, & ont environ 1 pied, 1 pied 3 pouces de hauteur : ce qu'il y a de remarquable ici, c'eſt que les colonnes articulées, poſées verticalement, ſe détachent d'une maſſe où les priſmes ſupérieurs, beaucoup moins tranchans que les autres, ſont diſpoſés diagonalement & forment pluſieurs eſpeces d'aſſiſes contournées. Les priſmes articulés de ce pavé ſont à 5, à 6 & à 7 pans ; quelques-uns renferment des fragmens de ſchorl noir, & d'autres de petits éclats de granit en chryſolite ; mais ces accidens n'y ſont pas communs.

En face des maiſons, dans la partie tournée vers la riviere, ſont quelques jardins & quelques petites pieces de terres, entourés de pierres de baſalte.

La derniere maiſon eſt preſque attenante à une belle grotte qui imite au parfait un ouvrage de l'art ; cependant tout eſt naturel ici; la voûte réguliérement ceintrée eſt ſurmontée par des priſmes qui paroiſſent avoir été placés à deſſein pour donner de la régularité à ſon entrée ; le toît eſt formé par l'extrêmité des colonnes, qui jointes & adhérentes, préſentent une eſpece de moſaïque qui décore l'intérieur de la grotte : ce ſuperbe morceau, tranſporté en entier & tel qu'il eſt dans nos jardins à l'angloiſe, y figureroit d'une maniere merveilleuſe.

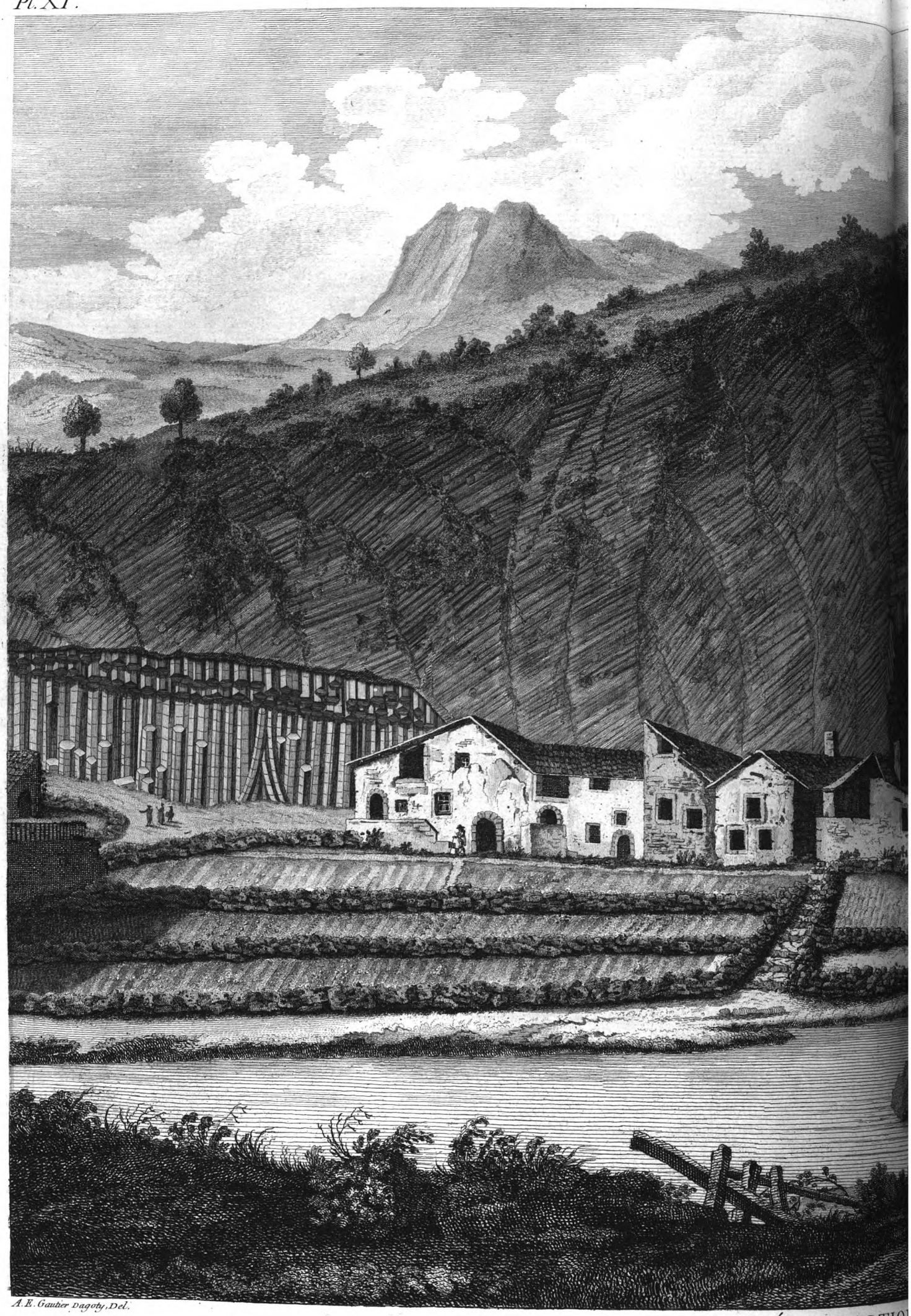
Cet antre volcanique eſt recouvert & ſurmonté par un mur fort exhauſſé & taillé à pic, du même baſalte où l'on voit une multitude de priſmes plus ou moins bien configurés, divergens en pluſieurs ſens, & décrivant differens arcs de cercle.

On remarque après la grotte d'énormes priſmes de baſalte, d'un ſeul jet, non articulés ; ces priſmes qui ſont courts & qui ont plus de 2 pieds de diametre, paroiſſent ſupporter la maſſe entiere du rocher baſaltique dans cette partie : la coupe ou le profil offre une multitude d'ébauches de priſmes

Digitized by Google

Digitized by Google

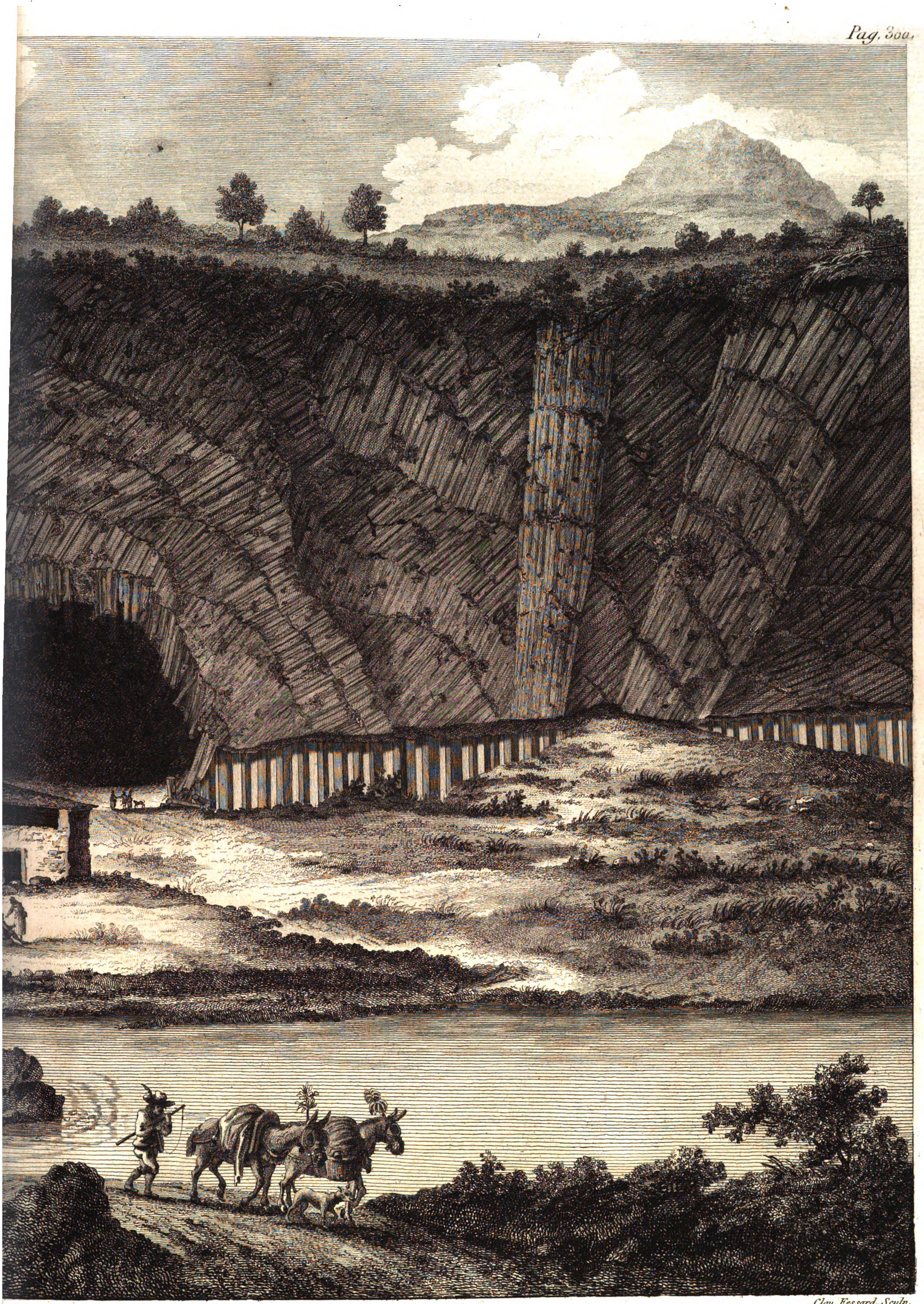
Pl. XI.



A.E. Gautier Dagoty, Del.

CHAUSSÉE BASALTIQ
Au bord de l

Digitized by Google



Clau. Fessard, Sculp.

J PONT DE LA BEAUME,
re d'Ardeche.

Digitized by Google

Digitized by Google

priſmes diverſement configurés ; on y diſtingue deux grands faiſceaux de colonnes, dont le moins conſidérable eſt diſpoſé preſque verticalement, tandis que l'autre préſente un plan incliné ; l'un & l'autre ont des zones circulaires.

On voit donc ſur le profil de ce beau rocher, non ſeulement la plupart des variétés des colonnes, mais encore le tableau où ſe trouve réuni une multitude d'accidens, curieux par l'organiſation & la diſpoſition des priſmes ; on peut les admirer & les ſuivre depuis leurs plus légeres eſquiſſes, juſqu'à leur point de perfection le plus complet.

Le baſalte de cette chauſſée eſt ſain & de la plus grande dureté ; c'eſt une ſuperbe coulée de lave qui ſe prolonge au moins à 2000 toiſes, & qui paroît être un produit du volcan de la *Gravenne*, ou de celui qui eſt au deſſus de *Neyrac*.

NEYRAC.

Puits de la Poule.

NEYRAC eſt un petit hameau, à trois lieues d'*Aubenas*, compoſé de quelques maiſons iſolées, ſur la croupe d'une montagne, non loin de la riviere d'*Ardeche*. J'avois entendu depuis quelque-temps raconter à des payſans des environs, beaucoup de choſes extraordinaires ſur divers puits qui exiſtent dans les poſſeſſions d'un habitant du lieu : les uns m'avoient dit que nulle eſpece de plantes ne pouvoient croître dans les environs de ces puits ; d'autres, que tous les oiſeaux & tous les reptiles qui s'en approchoient, étoient frappés de mort ; pluſieurs ajoutoient que des moutons & même quelquefois des bœufs qui étoient venus fleirer ces ouvertures de trop près, étoient morts ſubitement.

Comme les habitans de la campagne ſont naturellement amateurs du merveilleux, j'ajoutai peu de foi à tout ce qui me fut débité à ce ſujet ; cependant ne voulant rien négliger, je me déterminai à faire un voyage tout exprès à *Neyrac*, dans l'intention de vérifier la choſe ; j'avois paſſé pluſieurs fois auprès de ce hameau, ſans m'y être arrêté, je n'étois pas inſtruit alors des phénomenes dont on m'avoit parlé.

J'arrangeai donc ce voyage avec M. le marquis de *Geoffre de Chabrignac*, colonel en ſecond du régiment de Barrois, qui aime l'hiſtoire naturelle, & réſide quelques mois de l'année à *Montelimar* : comme il devoit aller chaſſer dans les terres d'un de ſes amis en Vivarais, il fut convenu que je me rendrois de mon côté à *Aubenas* au jour indiqué, où il ſe trouveroit lui-même pour aller delà à *Neyrac* ; mais les pluies & le mauvais temps m'ayant empêché d'arriver au rendez-vous, M. de *Geoffre* plus voiſin d'*Aubenas*, s'y rendit, & ne me voyant point arriver, alla viſiter les puits de *Neyrac*.

J'arrivai moi-même à *Aubenas* peu de jours après, & n'y trouvant pas M. de *Geoffre*, je m'acheminai pour le haut Vivarais & le Velay où j'avois à faire ; mais je me détournai du chemin pour aller au village du *Colombier*, viſiter la belle chauſſée d'*Auliere*. Je témoignai au prieur du lieu, homme d'eſprit, chez qui j'étois logé, le deſir que j'avois d'aller voir les puits de *Neyrac* ; il m'apprit que je n'en étois éloigné que d'une

Digitized by Google

lieue & demie, m'exhorta à y aller, & offrit de m'y accompagner : nous partîmes le lendemain.

Pour ſe rendre de *Neyrac* au *Colombier*, on prend un chemin de traverſe ; on voyage pendant un demi-quart de lieue ſur des laves poreuſes, qui ſont une dépendance du cratere de la *Gravenne* de *Montpezat* qu'on laiſſe ſur la droite pour aller gagner le bourg de *Mairas*. Les environs de *Mairas* ſont compoſés d'un granit quartzeux, friable ; c'eſt après avoir quitté ce lieu qu'on trouve une deſcente très-rapide, qui mene au grand chemin de *Theuyts* ; c'eſt au bas de la montagne & à l'entrée du chemin de *Theuyts*, qu'on rencontre une maiſon iſolée où il faut laiſſer les chevaux, pour delà ſe rendre enſuite à pied, par un chemin étroit & rapide, à *Neyrac*, en traverſant la riviere d'*Ardeche* ſur un pont nommé le pont de *Barrutel* ; ſi la riviere étoit baſſe & tranquille, il faudroit la traverſer plus haut, ſur une eſpece de pont en planches : cette derniere route eſt plus courte & plus commode, il eſt même eſſentiel de venir y obſerver un point d'hiſtoire naturelle, dont je parlerai dans peu.

Je donne ici tous les détails de cet itinéraire, d'une maniere étendue, parce que mon but eſt moins de chercher à éviter des longueurs & des circonſtances minutieuſes, que d'être utile aux voyageurs qui ſeroient dans le cas de faire la traverſée du *Colombier* à *Neyrac* ; ceux au contraire qui viennent par *Aubenas*, trouvent un beau chemin qui les conduit en droiture à la maiſon iſolée, voiſine du pont de *Barrutel*.

La poſition de *Neyrac* eſt ſur une éminence, à mi-côte d'une montagne volcanique ; mais le ſol ſur lequel ce hameau repoſe, eſt mêlé de maſſes détachées de baſalte & de granit ; la montagne ſupérieure attenante eſt un grand *cratere* qui a fourni une partie des laves de *Neyrac*, & les chauſſées qui ſont à ſon revers : *Neyrac* eſt donc dominé par un grand pic conique, couvert de laves poreuſes, rouges & noires.

Le guide que j'avois pris nous conduiſit dans un champ labourable, diſpoſé en plan incliné & en maniere d'emphitéatre ; ils nous montra trois eſpeces d'ouvertures ou de puits creuſés dans la terre, éloignés d'environ 30 pieds les uns des autres, & placés preſque ſur la même ligne : la plus grande de ces ouvertures, de forme plutôt ovale que ronde, a 5 pieds de diametre, ſur 4 pieds $\frac{1}{2}$ de profondeur ; elle eſt, ainſi que les autres, intérieurement revêtue d'un petit mur ruſtique, en pierre ſeche, pour ſoutenir le terrein. Pluſieurs payſans & des femmes qui nous aborderent en voyant que nous nous approchions des puits, nous avertirent de ne pas nous expoſer à la vapeur, & nous apprirent que depuis peu de jours il étoit venu deux MM. les viſiter, qu'un d'entr'eux ayant voulu s'approcher de trop près, en avoit été étourdi (c'étoit M. le marquis de Geoffre & M. le marquis de Rochefauve, ainſi qu'on le verra bientôt dans la lettre qu'un d'eux m'écrivit à ce ſujet). J'obſerve que lorſque je me rendis à *Neyrac*, il y avoit déjà plus de ſix jours qu'il pleuvoit conſtamment ; nous nous étions munis d'une poule, & l'ayant attachée par les pieds, je la deſcendis dans le trou principal ; elle y reſta plus de ſix minutes ſans donner le moindre ſigne d'incommodité : je plongeai alors une bougie allumée dans l'athmoſphere méphytique, mais elle ne s'y éteignit point, ce qui me prouva qu'il n'exiſtoit aucune

Digitized by Google

eſpece de vapeur dans ce puits ; j'y deſcendis alors moi-même avec le deſſinateur qui m'accompagnoit, je me baiſſai juſques au niveau de la terre, & je ne ſentis pas la moindre exhalaiſon.

Les payſans parurent fort étonnés de cet événement, & nous aſſurerent qu'ils n'avoient jamais vu leurs puits dans un ſemblable état ; qu'ils ne pouvoient rien y comprendre : j'avoue que je n'y comprenois autre choſe moi-même, ſi ce n'eſt que j'étois aſſez grandement porté à regarder tout ce qui m'avoit été dit de ces puits comme une choſe ſuſpecte ; cependant la ſurpriſe & la bonne foi des habitans, l'unanimité de leur rapport, me tenoient en ſuſpens, lorſque j'apperçus à une vingtaine de pas de ces puits, à la tête d'une prairie, une eſpece de baſſin quarré, d'environ 12 pied de diametre, qui fixa mon attention.

Je voyois ſur la ſurface de cette piece d'eau (car ç'en étoit une) un mouvement d'ébullition qui me parut extraordinaire & qui excita ma curioſité ; je m'approchai & vis que la ſurface étoit entiérement couverte de globules d'air qui ſe ſuccédoient rapidement les uns les autres : je reconnus dès-lors que l'air fixe jouoit ici un rôle, & que l'eau devoit en être fortement imprégnée : je bus de cette eau, malgré les conſeils réités des payſans qui ne ceſſoient de m'aſſurer qu'elle étoit dangereuſe ; j'en avalai malgré cela quelques verres en leur préſence, qui loin de m'incommoder, me raffraîchirent ; je fis enſuite quelques eſſais qui me convainquirent que les globules qui s'élevoient de cette eau, étoient un véritable *gas méphytique* ; je ne doutai plus dès-lors que tout ce qui m'avoit été raconté au ſujet des puits, ne fût très-vrai, & j'attribuai aux longues pluies la ceſſation du phénomene : l'exceſſive quantité d'eau qui étoit tombée, & qui s'étoit infiltrée dans la terre, devoit avoir abſorbé la plus grande partie des vapeurs qui s'exhaloient de ces ouvertures.

J'étois preſſé de me rendre dans le haut Vivarais & le Velay, je n'eus donc pas le temps de reſter pluſieurs jours à *Neyrac*, pour attendre que l'air fixe reparût ; je partis en priant M. le prieur du *Colombier* de vouloir bien dans la ſuite revenir ſur les lieux pour y tenter de nouvelles expériences.

Mon voyage du haut Vivarais ayant duré trois ſemaines, je me rendis au *Puy*, capitale du Velay, où je trouvai la lettre ſuivante que m'y avoit adreſſé M. le marquis de Geoffre.

LETTRE

De M. le Marquis DE GEOFFRE DE CHABRIGNAC, *Colonel en ſecond du Régiment de Barrois, à M.* FAUJAS DE SAINT-FOND.

JE vous ai attendu vainement ici, au milieu des volcans du Vivarais, que je parcourus avec toute l'ardeur d'un de vos proſélytes le plus zélé. Vos occupations vous ont ſans doute empêché de venir me joindre à *Aubenas*, ainſi que nous en étions convenus. Voici quelques obſervations faites en attendant, & je les ſoumets à vos lumieres. On diſoit ici vaguement qu'il exiſtoit non loin du village de *Neyrac*, à deux lieues de cette ville, une eſpece de grotte ou d'ouverture dans laquelle les animaux qui y entroient, mouroient promptement. Vous vouliez vérifier

Digitized by Google

ce fait, & je vous ai dévancé afin de vous éviter une courſe, ſi le phénomene n'exiſtoit pas. Je partis de chez M. le Marquis de Vogué, où je vous attendois avec M. le Marquis de Rocheſſauve pour me rendre à *Neyrac*. Un payſan de ce village nous y conduiſit malgré le mauvais temps, & le débordement de *l'Ardeche* nous força de gagner le pont de *Barrutel*, éloigné d'un quart de lieue de *Neyrac*. Nous laiſſâmes nos chevaux au village de *Barrutel*, & gravîmes à pied la côte eſcarpée qui conduit à *Neyrac*. Les habitans nous confirmerent tout ce que l'on raconte de cette grotte; & notre guide nous conduiſit enſuite au milieu d'un champ labouré, à mi-côte d'une montagne volcanique; il nous montra trois eſpeces de puits qui ont environ 5 à 6 pieds de profondeur, ſur 4 de diametre. Je me procurai une poule, & attachée avec une petite corde par les pieds, elle fut bientôt deſcendue dans un des trous, & dans l'inſtant attaquée de mouvemens convulſifs, elle paſſa à l'état de mort. Je voulus la faire retirer alors, mais la corde ayant échappé de mes mains, elle retomba dans le trou. Je fus obligé d'y faire deſcendre un payſan pour la retirer, ce qu'il fit avec répugnance dans la crainte d'être lui-même ſuffoqué. La poule ſortie du trou, étoit dans un état complet d'aſphixie, c'eſt-à-dire, ne donnant aucun ſigne de vie; je lui préſentai de l'alkali volatil fluor, de la même maniere dont nous l'avions pratiqué enſemble chez M. le Duc de Chaulnes, ſur un moineau. Ici l'alkali volatil n'agit pas auſſi promptement: la poule ayant reſté trop long-temps dans le trou, je la regardai comme parfaitement morte; cependant, ayant perſiſté à lui préſenter de l'alkali, je la vis, avec le plus grand plaiſir, revenir à la vie, & peu après ne plus être incommodée. Je la fis jeter de nouveau dans le trou, elle y éprouva le même accident, & enſuite la même guériſon. Voilà donc une nouvelle grotte du chien, qui mérite autant d'attention que celle d'Italie; je vous exhorte à venir la viſiter, vous y ferez ſans doute des expériences plus nombreuſes & plus ſuivies; mais en voilà aſſez pour conſtater ce qu'avançoient les payſans du lieu, ſur l'exiſtence des vapeurs moffétiques. Je ne dois pas oublier de vous dire qu'on voit encore, non loin delà, un grand baſſin plein d'eau vive qui bouillonne continuellement; je goûtai cette eau & la trouvai entiérement ſemblable à celle imprégnée d'air fixe, que vous m'aviez fait goûter pluſieurs fois dans votre laboratoire. M. de Rocheſſauve, mon compagnon de voyage, s'étant penché ſur cette fontaine pour y boire de l'eau, s'en trouva incommodé; il éprouva un étourdiſſement & un mal-être général, ce qui pouvoit bien provenir auſſi de ce qu'il s'étoit approché de trop près du trou où la poule étoit devenue aſphixique. Quoiqu'il en ſoit, l'alkali volatil le rétablit ſur le champ dans ſon état de ſanté ordinaire. Ces obſervations ſont bien propres, mon cher compatriote, à jouer un rôle intéreſſant dans votre grand ouvrage ſur les volcans éteints du Vivarais & du Velay, pour lequel vous ne ceſſez de faire de pénibles & ſoigneuſes recherches. Je ſuis. &c.

Quelques temps après je reçus une lettre de M. *Paſcal, prieur du Colombier*; il avoit la bonté de m'apprendre les détails des expériences que je l'avois prié d'aller faire à *Neyrac*; je joins ici ſa lettre, on y trouvera des faits très-intéreſſans.

Au

Digitized by Google

Au Colombier, le 12 décembre 1777.

JE me flattois, Monſieur, qu'à votre retour du Velay, j'aurois eu le plaiſir de vous voir chez moi, ainſi que vous me l'aviez fait eſpérer, mais comme je me vois privé de cette ſatisfaction, je vais vous rendre compte du réſultat des expériences que nous avons faites aux trous de *Neyrac*, où j'ai été en deux différentes occaſions dans le courant du mois de novembre dernier; la premiere avec M. le comte d'*Entraigues*: nous y portâmes une poule & un chat; à peine y eûmes-nous jeté la poule, qu'elle commença à tordre le col, & le moment d'après elle expira; je la laiſſai encore un inſtant, me flattant de la faire revenir par le moyen de l'alkali volatil, je la retirai, lui jetai dans le bec quelques gouttes d'alkali, mais voyant qu'elle ne donnoit aucun ſigne de vie, je crus pouvoir l'y rappeller en l'arroſant avec de l'eau; je fis plus, je la mis dans la fontaine qui eſt à côté, mais en vain, elle étoit réellement morte. Nous jetâmes alors dans le trou le chat auquel nous avions eu la précaution de lier les pattes; dans peu nous apperçumes que les flancs lui battoient, que ſes yeux devinrent farouches & lui ſortoient de la tête, l'inſtant d'après les pulſations des flancs devinrent plus fréquentes & moins fortes, & bientôt il ne donna plus aucun ſigne de vie; je le retournai pluſieurs fois avec ma canne, mais inutilement, nous ne vîmes aucune marque de mouvement; je le retirai, le mis à la renverſe, & lui jetai dans les narines & dans la gueule de l'alkali volatil; le moment d'après nous apperçumes que les flancs commencoient à battre, & bientôt il rendit par la gueule quelque peu d'écume mêlée de globules d'air, qui groſſirent à meſure que les pulſations des flancs prirent de force; étant parfaitement revenu, il devint furibond, il mordoit les cordes qui le lioient, arrachoit de rage les brins d'herbes qui étoient autour de lui, mâchoit de la terre, & miauloit d'une façon à exprimer la rage qui le tranſportoit; je le jetai une ſeconde fois dans le trou, & voulus eſſayer ſi en le laiſſant plus long-temps que la premiere fois nous pourrions le rappeller à la vie, mais ce fut inutilement, ni l'alkali ni l'eau ne purent le faire revivre.

La ſeconde fois que j'allai viſiter ce même puits avec MM. les comtes de *Vogué*, d'*Entraigues*, M. *Duclos* médecin d'*Aubenas*, & quelques autres perſonnes, nous y portâmes auſſi une poule & un chat; à peine la poule y eut-elle reſté les trois quarts d'une minute, qu'elle mourut: nous y jetâmes enſuite le chat, & dans moins de trois minutes il ne donna plus aucun ſigne de vie; je le ſortis, lui jetai de l'eau ſur la tête, & dans peu les flancs commencerent à lui battre; il rendoit, ainſi que l'autre, de l'écume mêlée de globules d'air: dès qu'il eut repris aſſez de force, nous le vîmes chercher l'eau que j'affectois de jeter à côté de ſa tête; nous le rejetâmes dans le trou lorſqu'il fut parfaitement revenu, & il n'y reſta pas deux minutes qu'il fut réellement mort. J'y deſcendis une bougie allumée qui s'étaignit dès qu'elle fut parvenue à l'air fixe; je voulus alors eſſayer ſi je pourrois diſtinguer dans cette vapeur quelque goût de ſoufre ou de bitume; je me baiſſai, en me dirigeant par la bougie allumée, juſques au point où je m'étois apperçu que la vapeur s'élevoit,

Digitized by Google

c'eſt-à-dire à environ 2 pieds ; à peine eus-je aſpiré par deux ou trois fois que je me ſentis la poitrine embarraſſée ; je me levai avec précipitation, & me ſentant ſuffoqué je me jetai de l'eau ſur le viſage & eus recours à l'eſprit volatil de ſel ammoniac que vous aviez eu la bonté de me donner ; je fus promptement ſoulagé.

Voilà, Monſieur, ce que j'ai obſervé, & ce fait l'a été par plus de vingt perſonnes ; je dois vous dire que dans les deux différentes occaſions où je ſuis allé à *Neyrac*, le temps étoit beau & ſerein, & qu'il n'avoit pas plu depuis quelques jours, au lieu que lorſque nous y fûmes enſemble, c'étoit, ainſi que vous le ſavez, dans le temps d'une pluie extraordinaire qui avoit probablement abſorbé toutes les vapeurs.

Je ſouhaite que vous ayez fait votre voyage en parfaite ſanté, & vous prie d'être perſuadé de la plus reſpectueuſe & parfaite conſidération avec laquelle j'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
PASCAL, curé.

RÉPONSE de M. FAUJAS DE SAINT-FOND, à la lettre de M. le Marquis de Geoffre de Chabrignac.

JE trouvai, Monſieur, à mon arrivée au *Puy* en Velay, la lettre intéreſſante que vous m'y adreſsâtes au ſujet des belles expériences que vous fîtes dans un des puits de *Neyrac*, avec M. le marquis de Rocheſſauve ; je fus extrêmement reconnoiſſant de l'attention que vous aviez bien voulu avoir de m'en faire part.

Ne vous trouvant pas à *Aubenas*, où le mauvais temps m'avoit empêché de me rendre au jour indiqué, je partis pour le village du *Colombier*, dans l'intention d'entrer delà dans le haut Vivarais ; mais me trouvant ſi voiſin de *Neyrac*, je ne reſiſtai point à la curioſité d'y aller avec M. le prieur du *Colombier*, qui eut la complaiſance de m'y accompagner. Croiriez-vous, Monſieur, que les trois puits ſur leſquels je tentai des expériences, ne me donnerent aucune eſpece d'indication de vapeurs nuiſibles ; une bougie allumée ne s'y éteignit point ; une poule que j'y deſcendis, ne reſſentit pas la moindre incommodité : enfin, ſi je n'euſſe pas obſervé à l'extrêmité latérale du ſol où ſont ces eſpeces d'excavations, une belle ſource fortement imprégnée d'air fixe, j'aurois regardé tout ce qu'on nous avoit dit à ce ſujet, comme un badinage, ou comme l'effet de l'amour du merveilleux.

Je quittai donc *Neyrac*, peu ſatisfait de mon voyage & des peines que je m'étois données en ſuivant le chemin eſcarpé, pénible & dangereux, qui regne tout le long de l'*Ardeche*, depuis le pont de *Barrutel* juſqu'à *Neyrac*, où l'on eſt expoſé cent fois à ſe caſſer le col, ou à ſe précipiter dans la riviere. Je priai cependant M. le prieur du *Colombier* de revenir encore une fois faire de nouveaux eſſais dans ces puits, car je ſoupçonnois que les pluies abondantes qui regnoient depuis quelques temps, pouvoient avoir affoibli les vapeurs méphytiques qu'on y remarquoit auparavant ; je laiſſai à M. le prieur du *Colombier* de l'alkali volatil pour tenter quelques expériences.

Digitized by Google

Arrivé dans la capitale du Velay, j'eus le plaiſir d'y trouver votre lettre, qui conſtatoit l'exiſtence d'un phénomene ſemblable à celui qui s'obſerve dans la grotte de Pouzzole, & puiſqu'une poule a été l'objet ſur lequel vous avez fait ici vos premieres expériences, je crois qu'on devroit donner à la principale ouverture ou excavation de *Neyrac*, le nom de *puits de la poule*, tout comme on a donné à la caverne de Pouzzole celui de *grotte du chien*, parce que c'eſt ordinairement un animal de cette eſpece qu'on ſoumet à l'action de la vapeur méphytique.

Je ne répondis pas ſur le champ à votre lettre, parce que j'étois embarraſſé de vous faire parvenir ma réponſe, me trouvant dans de hautes montagnes, & dans une eſpece de pays perdu ; j'étois d'ailleurs bien aiſe de revenir une ſeconde fois à *Neyrac*, après mon voyage du Velay, non que je douta ſſe de l'exactitude de vos obſervations, mais pour pouvoir en même temps vous faire part des miennes.

Je ne pus entreprendre cette courſe qu'aſſez tard, & je fis recrue, en paſſant à *Aubenas*, de pluſieurs compagnons de voyage inſtruits; j'en partis avec M. le chevalier de Colonne, M le comte de Chalender, M. le chevalier de Bannes, M. Bernardy, & M. de la Boiſſiere très-inſtruit en phyſique & en hiſtoire naturelle.

Ce fut par la route de *Jaujeac* que nous parvinmes à *Neyrac*, en ſuivant les grandes chauſſées baſaltiques des bords du *Vignon*, juſqu'à la riviere d'*Ardeche*; arrivés à *Neyrac* nous nous procurâmes une poule & un chat; la poule fut deſcendue la premiere dans la principale ouverture; elle n'en eut pas plutôt reſpiré l'air, qu'elle battit ſur le champ des aîles, s'agita vivement, ouvrit un large bec, reſpira quelques inſtans avec peine, & mourut au bout de deux minutes; nous la laiſſâmes encore environ trois minutes dans le puits, & l'ayant retiré, je m'apperçus qu'elle avoit le bec couvert d'écumes ; je fis uſage, mais vainement, de l'alkali volatil pour la rappeller à la vie, elle avoit reſté trop long-temps dans la vapeur, & tous mes ſoins furent inutiles.

Comme nous n'avions pas ici des poules à notre diſpoſition, je ne pus tenter pour lors aucune expérience ſur des individus de cette eſpece ; nos reſſources furent donc dans le chat ; il fut lié par les pattes, deſcendu dans le trou où il n'eut pas reſté quelques ſecondes, qu'il pouſſa un cri plaintif, reſpira avec peine; ſes flancs s'agiterent & ne donnerent bientôt plus que des pulſations lentes & forcées ; il ouvroit la gueule pour chercher à reſpirer du meilleur air ; ſes yeux groſſirent prodigieuſement, & paroiſſoient vouloir ſortir de la tête ; il reſta ſept minutes dans cet état convulſif & mourut : nous le laiſsâmes encore quelques minutes dans la vapeur, où il ne donna plus aucune eſpece de ſigne de vie.

Lorſque nous le retirâmes, ſes membres étoient roides & en contraction ; je le laiſſai en cet état pluſieurs minutes ſur la terre, pour voir ſi le grand air ſeul pourroit mettre en jeu les principes de la vie, mais vainement; il étoit toujours dans le même état ; je lui tins long-temps la main ſur la région du cœur, ſans pouvoir y reconnoître la moindre eſpece de mouvement : enfin, je lui ouvris avec force, à l'aide d'une clef, la gueule qui étoit pleine d'une écume gluante ; je lui jetai alors dans le goſier quelques gouttes d'alkali volatil, & je ſentis preſque ſu-

Digitized by Google

bitement un petit treſſaillement dans les poumons, ſuivi d'une legere aſpiration ; je continuai à lui verſer dans la gueule de l'alkali volatil que je mitigeai avec de l'eau, j'agitai l'animal, je le ſecouai quelques momens, les poumons reprirent un peu de jeu, & je profitai de cet inſtant pour lui inſinuer de l'alkali dans les narines ; il ouvrit alors les yeux, & miola quelque temps après ; je le mis à terre où il fit des efforts réitérés pour ſe ſoulever ſur ſes jambes ; il en vint cependant à bout, mais non ſans beaucoup de peine, car le pauvre animal avoit été cruellement affecté par la vapeur ; peu de temps après il ſe tint ſur ſes pieds & marcha : comme il étoit foible il eût été dangereux de refaire de nouvelles expériences ſur lui, mais le fait eſt que l'alkali volatil le tira de l'état d'aſphixie le plus complet & le rappella à la vie, non comme ſtimulant, mais en ſe combinant avec le *gas* acide qui regne dans ce puits.

J'ai une ſuite d'expériences faites poſtérieurement à ce ſujet, que je rendrai quelques jours publiques ; je les ai entrepriſes ſans aucune eſpece de prévention, & je puis aſſurer d'avance qu'elles tendent toutes à prouver que l'alkali volatil fluide, & même dans certains cas l'alkali concret, agit dans les états d'aſphixie complete, non comme ſtimulant, mais comme neutraliſant l'acide du *gas* ; je démontrerai qu'il eſt des cas à la vérité où l'air ſeul & l'eau peuvent rappeller à la vie les ſujets ſuffoqués par la vapeur, lorſque l'aſphixie n'eſt pas complete, mais que lorſqu'elle eſt à ſon dernier période, pourvu qu'il n'y ait aucun déchirement dans les vaiſſeaux, ni épanchement de ſang dans le cerveau, l'alkali volatil, affoibli même par beaucoup d'eau, eſt ſeul capable de redonner le jeu aux principes de la vie, & s'il eſt quelques cas où les ſuffoqués ne puiſſent pas revenir, rien ne doit détourner de faire uſage de l'alkali, qu'on peut joindre ſi l'on veut aux aſperſions d'eau & aux autres ſecours indiqués, pourvu qu'ils ne contrarient pas l'effet de l'alkali, ce qui eſt très-important à obſerver. J'ai l'honneur d'être, &c.

C'eſt en revenant de *Neyrac* qu'il eſt à propos d'aller obſerver ſur le bord de la riviere d'*Ardeche*, dans la partie qui fait face au hameau, un phénomene intéreſſant pour les amateurs de la lythologie : la lettre que j'ai adreſſée à ce ſujet à M. *de Sauſſure*, & que je joins ici, ſervira à compléter les détails que j'avois à donner ſur les environs de *Neyrac*.

LETTRE *adreſſée à M. DE SAUSSURE.*

JE n'eus pas le temps, Monſieur, à l'époque où j'eus l'honneur de vous envoyer les dernieres laves du Vivarais, dont vous avez paru très-ſatisfait, de vous faire parvenir quelques détails ſur une eſpece de *poudingue* qui étoit compris dans cet envoi ; cette pierre très-ſinguliere & très-curieuſe méritoit cependant d'être accompagnée de quelques obſervations locales qui ſervent à la rendre encore plus intéreſſante.

Si vous vous donnez la peine d'examiner de nouveau ce *poudingue*, vous vous appercevrez 1°. qu'il a pour baſe & pour pâte une matiere graniteuſe, ou pour mieux dire, un véritable granit qui, conſidéré à la loupe, offre des grains de feld-ſpath blanc & rougeâtre, quelques lames de mica, & quelques paillettes de ſchorl noir : 2°. on trouve dans cette eſpece

Digitized by Google

eſpece de breche, des noyaux de baſalte noir compacte, & des laves noires à demi-poreuſes; 3°. des cailloux roulés & arrondis de granit, de quartz, de feld-ſpath; j'y ai même eu rencontré des éclats de ſchiſtes micacés.

C'eſt ſur le bord de la riviere, & dans le lit même de l'*Ardeche*, en face du hameau de *Neyrac* en Vivarais, qu'exiſtent des maſſes conſidérables, mais peu élevées, de ce *poudingue*, dont la baſe reſſemble tellement à celle des granits, que je fus ſinguliérement embarraſſé en examinant cette pierre; mais je ne tardai pas à m'appercevoir que ce n'étoit ici qu'un *poudingue*, qui ne différoit des autres que par ſa pâte formée par une matiere graniteuſe très-remarquable: cependant les laves qui s'y trouvoient engagées, rendant cet objet très-intéreſſant, je cherchai dès-lors, dans l'examen des lieux, à découvrir quelques indices propres à me donner des éclairciſſemens ſur la formation de cette eſpece de breche; voici de quelle maniere je procédai.

J'étudiai d'abord la forme, la poſition, la contexture des maſſes de ce *poudingue*; je diſtinguai qu'il occupoit une portion du fond de la riviere, dans une eſpace d'environ vingt pas de longueur, vers la partie droite du bord, & qu'il ſortoit de la pierre en s'élevant en plan incliné, à une huitaine de pas ſur le rivage; quant à ſa contexture, je vis clairement qu'elle n'offroit aucune diſpoſition réguliere, qu'il n'exiſtoit ici ni couche ni lit, mais que le tout compoſoit une maſſe ſolide compacte, & d'une grande dureté; ce qui me ſurprenoit le plus, c'eſt que dans l'endroit où finiſſoit ce *poudingue*, je retrouvois les mêmes matieres, c'eſt-à-dire les mêmes cailloux roulés, mêlés de portions de baſalte également roulé dans un ſable graniteux; mais ici cet aſſemblage de pierre n'étoit point aglutiné, la riviere ne rouloit pas d'autres matieres, & ſon ſable étoit le produit des beaux granits micacés qu'elle entraîne; les baſaltes & les autres cailloux roulés ſont apportés par les ravins; pourquoi donc ne ſe trouvent-ils joints & liés par le ſuc lapidifique, que dans ce ſeul endroit? c'étoit-là le nœud de la difficulté.

J'examinai s'il ne découleroit pas du côteau voiſin, correſpondant à cette partie, quelque ſource tuffeuſe qui tranſportaſſe des molécules calcaires, propres à s'aglutiner ainſi ces maſſes de cailloux roulés, & je remarquai en effet une ſource qui deſcendoit de la montagne, & ſe jetoit dans la riviere d'*Ardeche*, en baignant le local même où étoient les cailloux aglutinés; mais cette ſource de la plus grande limpidité, ne dépoſoit aucun ſédiment; je la goûtai & je m'apperçus avec ſurpriſe qu'elle étoit acidule, je la ſoumis à quelques expériences, & je reconnus qu'elle étoit fortement imprégnée d'air fixe; je ne doutai plus alors que ce ne fût à ce *gas* acide qu'étoit due l'adhéſion de ces maſſes, mais j'avoue que je ne concevois aucunement de quelle maniere la choſe s'opéroit, c'étoit beaucoup pour moi d'avoir pu en reconnoître la cauſe. Je remontai alors cette ſource, & je vis que le fond de ſon lit étoit, dans pluſieurs endroits, ſur-tout dans la partie où il y avoit de petits repos d'eau, entiérement pavé d'un *poudingue* preſque tout volcanique, très-dur, occaſionné par le fluide imprégné d'air fixe; *poudingue* qui n'exiſtoit au reſte que ſur la partie où l'eau couloit. Cette eſpece de fontaine me conduiſit, en la remontant par divers circuits, au deſſus du hameau de

Digitized by Google

Neyrac, vers une ſource abondante d'eau acidule, placée tout auprès de trois puits moffétiques.

Les belles expériences de M. *Achard*, chymiſte, de l'académie de Berlin, ſur la maniere de produire des cryſtaux ſpathiques ou quartzeux, à l'aide d'une eau ſaturée d'air fixe, vinrent me confirmer quelques temps après ſur la propriété de l'eau imprégnée de cet acide; vous avez pu lire la découverte de ce chymiſte dans le journal de phyſique de M. l'Abbé Roſier, du mois de janvier dernier.

Le ſeul mérite de ma petite découverte, dont j'ai été bien aiſe de vous faire part, ſur la formation des blocs de *poudingue*, qui ſe trouvent dans la partie de la riviere de l'*Ardeche*, correſpondante à la montagne volcanique de *Neyrac*, conſiſte à nous apprendre ſeulement que la nature a diverſes reſſources & différens moyens pour parvenir au même but; ceci nous montre en même temps que cette eſpece de breche eſt d'une formation beaucoup moins ancienne qu'on pourroit le croire. Si je ne m'étois pas opiniâtré à étudier ce morceau, je me ſerois ſans doute expoſé à tirer de bien mauvaiſes conjectures ſur ſon antiquité, & y ayant trouvé des baſaltes roulés inclus, j'aurois formé des raiſonnemens peut-être apparens, mais qui auroient porté ſur de faux principes; d'où je conclus qu'il nous reſteroit un grand & bel ouvrage à faire en hiſtoire naturelle, ce ſeroit celui qui nous apprendroit à éviter les erreurs auxquelles l'obſervateur, même celui qui étudie avec autant d'application que de bonne foi, peut être journellement expoſé. Je comprends qu'un tel livre exigeroit les plus grandes connoiſſances, & une pratique conſommée, auſſi ſeriez-vous, Monſieur, un de ceux ſur qui je jetterois le premier les yeux, ſi j'avois voix pour demander l'exécution d'un ouvrage auſſi eſſentiel.

J'ai l'honneur d'être, &c.

COUPE DE JAUJEAC.

Chauſſée du VIGNON.

ON peut ſe rendre au village de *Jaujeac* par la route d'*Aubenas*, ou par celle du pont de la *Beaume*; mais comme il y a des objets intéreſſans à voir ſur l'un & ſur l'autre chemin, il eſt bon de partir d'*Aubenas*; cette derniere ville n'eſt éloignée que de deux lieues de *Jaujeac*; c'eſt avant d'arriver à ce village, qu'on trouve des montagnes d'un ſchiſte noir un peu micacé, qui ſuccedent à des rochers de granit: il exiſte dans ces ſchiſtes de très-bonnes mines de charbons foſſilles, dont l'exploitation eſt en général mal dirigée.

C'eſt preſque immédiatement après avoir quitté les bancs ſchiſteux, contenant du charbon, qu'on entre dans les matieres volcaniques, & qu'on rencontre les laves poreuſes. Arrivé à *Jaujeac*, on voit ſur la gauche une belle montagne conique qui offre une ouverture ſur ſa ſommité; c'eſt ici un magnifique *cratere* d'où ont découlé toutes les laves qui ont formé cette ſuite de chauſſées qui regnent tout le long de la riviere du *Vignon*.

Digitized by Google

La montagne volcanique de *Jaujeac* eſt preſque en tout ſemblable à celle de la *Coupe du Colet d'Aiſa* près d' *Entraigues*; ſa forme extérieure eſt également conique, ſon cratere a une ouverture ſemblable, & par une parité bien ſinguliere, elles portent toutes deux le même nom; la premiere s'appelle la montagne de la *Coupe du Colet* d'*Aiſa*, celle-ci, la montagne de la *Coupe* de *Jaujeac*.

L'élévation de la montagne de *Jaujeac* eſt peut-être un peu moins grande que celle du *Colet* d'*Aiſa*, quoique la différence en ſoit petite, mais ſon *cratere* auſſi bien caractériſé, eſt environ du double plus vaſte, & a un tiers de profondeur de plus; on y voit, comme à la *Coupe d'Aiſa*, une belle forêt de châtaigners, & une déchirure que les laves ont produites en s'écoulant de ce vaſte creuſet. On ne peut entrer commodément dans ce *cratere* que par cette ouverture; les laves poreuſes rouges & noires qui s'y ſont entaſſées, empêchent qu'on puiſſe bien diſtinguer le ruiſſeau de lave qui deſcend par ondulation depuis la bouche du *cratere*, juſques dans le bas de la plaine où on le voit paroître, & où on peut le ſuivre de diſtance en diſtance juſqu'au bord du *Vignon*, riviere qui coule au pied de *Jaujeac* où ſont d'immenſes chauſſées de baſalte, les plus élevées de tout le Vivarais. Rien n'eſt auſſi intéreſſant que la ſuite de ces murs immenſes de baſalte, qui encaiſſent la riviere dans une longueur d'une grande lieue, y compris les circuits; il faut au moins une journée entiere pour étudier les produits de cette grande coulée, & comme il faut entrer dans le lit de la riviere, on ne peut faire cette route qu'à pied, & même avec beaucoup de peine, parce que les bords en ſont fort eſcarpés, & qu'il n'y a point de chemin frayé; mais on ſera bien amplement dédommagé de cette pénible courſe, par le plaiſir délicieux de contempler les plus magnifiques produits du feu, & d'admirer une ſuite de grands tableaux où la lave baſaltique ſe développe ſous une multitude de forme: ici les priſmes d'un ſeul jet ſont perpendiculaires, & ont plus de 50 pieds d'élévation; là les colonnes articulées forment quelquefois une eſpece de pavé régulier, auſſi agréable à voir que difficile à comprendre; d'autres fois les colonnes ſont comme torſes: à droite on voit des boulevards de baſalte, de plus de 140 pieds d'élévation, diſpoſés en pluſieurs étages de priſmes, qui ſe déployant en évantail, divergent dans tous les ſens; à gauche le courant de lave recouvre des monticules de granit, & ſe modele ſur les contours de cette pierre; dans certains endroits la lave compacte ne forme qu'une ſeule & même maſſe; dans d'autres elle eſt diſpoſée en maniere de grands bancs: en un mot, rien n'eſt auſſi varié, auſſi intéreſſant à ſuivre & à étudier, que ce grand jet de fonte qui regne dans toute la longueur de la riviere du *Vignon*, juſques à l'*Ardeche* où cette grande lave va ſe joindre aux autres coulées, produites par les volcans de *Theuyts* & de *Neyrac*.

Au reſte ſi je n'ai point fait deſſiner la *Coupe de Jaujeac*, c'eſt à cauſe de ſa reſſemblance exacte avec la *Coupe du Colet d'Aiſa*, près d'*Entraigues*, qui eſt gravée.

Digitized by Google

VOYAGE

Au COLOMBIER, *à la chauſſée d'*AULIERE *&* *à la* GRAVENNE *de* MONTPEZAT.

LORSQU'ON veut ſe rendre d'*Aubenas* au village du *Colombier*, on eſt obligé de venir traverſer la riviere d'*Ardeche* au pont de la *Baume*, vers *Portaloup*; on laiſſe enſuite la route qui conduit à *Theuyts*, pour prendre un petit chemin ſur la droite, qui mene au hameau du *Fes*: c'eſt non loin delà qu'eſt une hôtellerie iſolée, nommée *Taparel*. La route depuis *Portaloup* juſques à *Taparel*, eſt ſur les granits & ſur les ſchiſtes; mais aux approches d'une riviere nommée *Burge*, on commence à rencontrer des chauſſées baſaltiques : c'eſt en traverſant cette riviere ſur un pont nommé le pont de la *Veyriere*, qu'on voit au fond de l'eau la partie ſupérieure d'un beau pavé qui forme une moſaïque admirable.

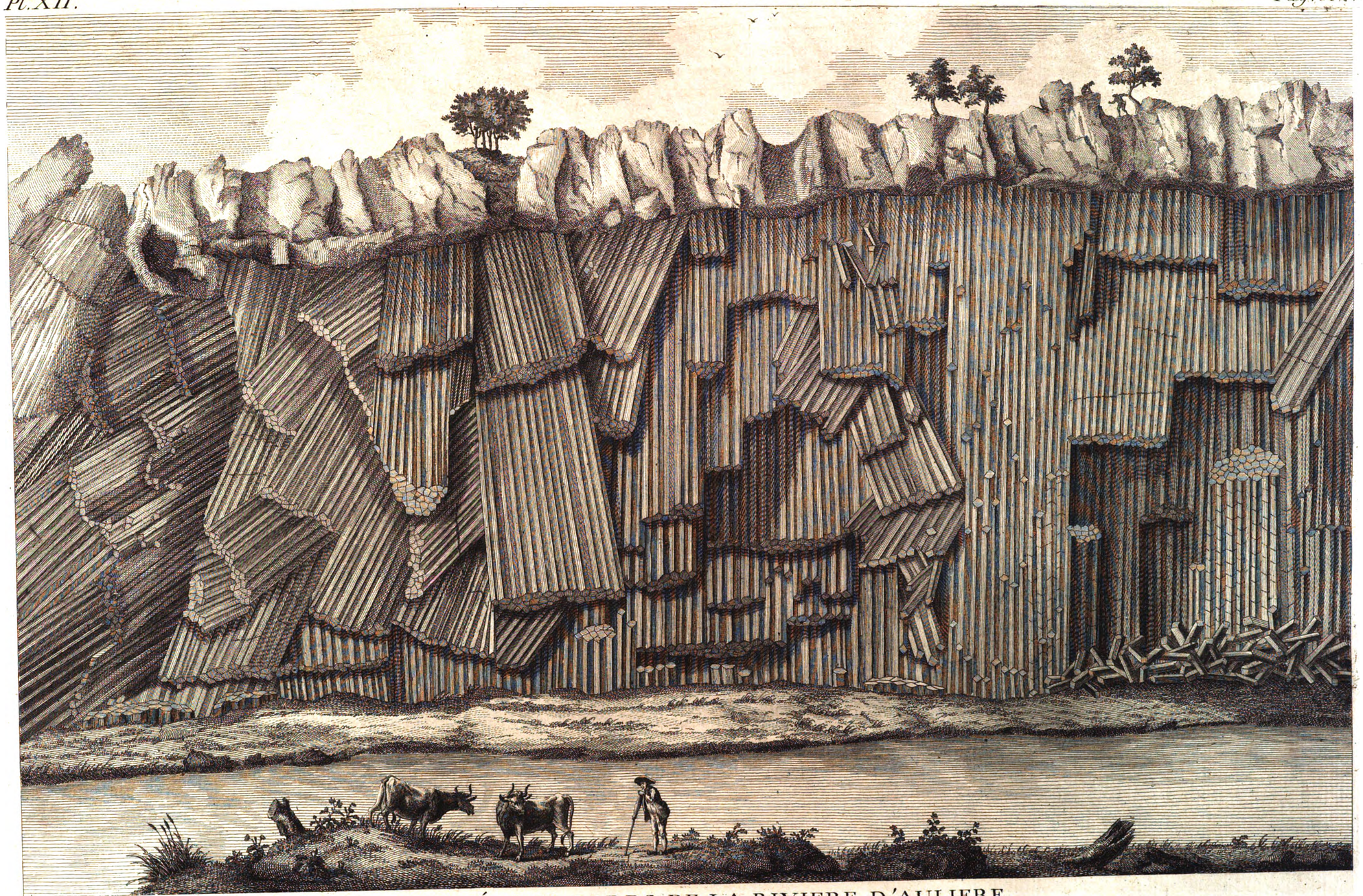
Peu de temps après avoir quitté ce pont on trouve quelques maiſons nommées *les Amarnier*; les laves poreuſes noires & rouges commencent à être très-abondantes ici, & on voyage ſur un terrein entiérement volcaniſé, juſqu'à un pont gothique nommé le pont d'*Auliere*, bâti ſur des ſcories volcaniques: la riviere qui a donné ſon nom au pont ſe nomme *Auliere*; elle coule dans un petit vallon ſolitaire & triſte, entiérement couvert de laves brunes ou noirâtres.

C'eſt auprès du pont, & ſur les bords de la riviere, qu'eſt une longue & magnifique chauſſée qui a découlé de la montagne de la *Gravenne de Montpezat* dont je vais parler dans l'inſtant; ce pavé, d'une très-grande élévation & d'une belle proportion dans les priſmes, forme un eſcarpement coupé à pic au bord de la riviere; il eſt remarquable tant par la hauteur des colonnes que par leur diſpoſition; j'en ai fait rendre une vue dans la planche XII. Ce beau pavé a pour fondation une aſſiſe de cailloux roulés, recouverte par une petite couche de ſable d'un brun jaunâtre, ſur laquelle porte le pavé; on voit au-deſſus des colonnes les plus élevées, une couche aſſez irréguliere de laves, ſurmontée par une troiſieme couche de baſaltes priſmatiques; le tout eſt couronné par des maſſes de baſalte irréguliérement configuré.

On apperçoit vers une des faces élevées de la chauſſée, & dans l'endroit où les priſmes divergent, une cavité qui paroît être l'entrée d'une eſpece de caverne, mais cette ouverture eſt abſolument inacceſſible. De la riviere d'*Auliere* au *Colombier*, la route eſt ſans ceſſe ſur les laves; on peut ſe rendre d'ici à ce dernier village dans un quart d'heure.

Le *Colombier* eſt au pied d'une montagne, dans un vallon fort étroit & au bord d'une riviere ou d'un grand torrent bordé par de belles chauſſées de baſalte; il en eſt une entr'autre au bas d'une prairie, où les priſmes ſont d'une très-belle forme, bien exprimés & contiennent des nœuds de chryſolite, dont pluſieurs ſont beaucoup plus gros que le poing; j'en ai trouvé qui peſoient plus de trente livres, incruſtés dans des blocs de baſalte en maſſe; voyez ce que j'ai dit de cette pierre à la page 247 & ſuiv. au mot *chryſolite des volcans*. La montagne au pied de laquelle eſt bâti le village du *Colombier*, eſt entiérement volcanique,

Digitized by Google



CHAUSSÉE DES BORDS DE LA RIVIERE D'AULIERE,
Non loin du Village du Colombier.

Digitized by Google

Digitized by Google

nique, tandis que celle qui lui fait face, ſituée ſur la rive gauche de la riviere, eſt compoſée de granit à gros grains: ſi on remonte la riviere juſqu'au village de *Burzet*, on trouve une ſuite de pavés des géans dont la plupart ſont d'une grande beauté. On voit à *Burzet* un clocher qui branle lorſqu'on agite les cloches; eſpece de phénomene connu & qui s'obſerve dans quelques autres clochers.

J'ai fait pluſieurs voyages au *Colombier*, je m'y trouvai le quatorze du mois d'octobre 1777, logé chez M. le prieur, dans le temps d'un terrible orage qui dura pluſieurs jours & pluſieurs nuits de ſuite. Cet orage redoubla dans la nuit du quatorze au quinze, c'étoit une véritable tempête, les vents ſiffloient, une pluie mêlée de grêle tomboit à ſeau, les éclairs les plus vifs & les plus brillans ſe ſuccédoient, le tonnerre faiſoit retentir les montagnes, & la nature ſembloit être dans un moment de deſtruction. Comme le châtaignier vient naturellement dans le Vivarais, & qu'il s'y éleve dans les gorges à une hauteur prodigieuſe, toutes les montagnes en ſont plantées, & il y forme des forêts épaiſſes: à l'époque de cet orage, ces arbres étoient chargés de fruits qui commençoient alors à entrer en maturité, & l'enveloppe qui contient les châtaignes, étant hériſſée de toutes parts de pointes, il me vint à cette occaſion une idée aſſez ſinguliere: dans le moment où nous allions nous coucher, & que les éclats de tonnerre ſembloient ébranler la maiſon, je raſſurai quelques perſonnes qui étoient avec moi, en leur diſant que j'étois dans la perſuaſion que les châtaigniers étant armés dans ce moment d'une multitude de pointes, & leur tronc étant mouillé par la pluie qui ne ceſſoit de tomber, ces arbres pouvoient être autant de conducteurs propres à garantir du tonnerre les édifices voiſins. Deux heures après, étant couché, j'entendis un coup des plus violens, précédé d'un éclair qui m'offuſqua la vue, car il étoit impoſſible de dormir avec ce temps-là; l'éclat fut ſi terrible & ſi court, que je ne doutai pas que la foudre ne fût tombée dans le voiſinage; je brûlois d'envie de ſavoir ce qu'il en étoit, lorſque le lendemain M. le prieur du *Colombier* vint m'annoncer que le tonnerre étoit tombé hors du village, à deux pas de la maiſon d'un des habitans, dans un quartier nommé *Piſſe-Loup*, où ſont quelques maiſons réunies; je m'y rendis ſur le champ avec lui.

Nous queſtionnâmes ces malheureux payſans qui étoient dans la plus grande conſternation, & qui avoient eu une frayeur horrible; ils étoient pluſieurs couchés dans la même chambre au rez-de-chauſſée, une de leur fenêtre ouverte, lorſque le tonnerre tomba; un d'eux qui ne dormoit pas à l'inſtant du coup, nous aſſura que dans le moment où la foudre éclata avec un tel bruit que la maiſon en fut ébranlée, il vit un grand châtaignier éloigné de ſept pas de la maiſon, entiérement couvert de feu; qu'enſuite une clarté très-blanche *coula comme de l'eau*, depuis la ſommité de l'arbre qui avoit quarante pieds d'élévation, juſques vers ſa racine; que cette lueur ne lui paroiſſoit point être du feu, mais *une eſpece de clarté vive & blanche*, qui dura environ deux minutes & diſparut enſuite.

J'allai examiner l'arbre qui avoit, ainſi que je l'ai dit, environ quarante pieds d'élévation, ſur deux pieds d'épaiſſeur dans ſon plus grand diametre; comme ces arbres ſont fort rapprochés & ſe trouvent entre des montagnes très-hautes, ils s'élevent prodigieuſement pour chercher le ſoleil. Celui-

Digitized by Google

ci étoit couvert de fruit, ſes feuilles n'étoient ni brûlées, ni fanées, il paroît que le fluide électrique, puiſſamment attiré par la multitude de pointes que lui préſentoit l'arbre couvert de fruit, s'y étoit attaché, & le tronc ſans ceſſe mouillé par l'orage avoit ſervi de conducteur pour porter la foudre à terre où elle s'étoit diſſipée, ce qui avoit garanti du tonnerre la maiſon qui ſans cette heureuſe circonſtance auroit peut-être été détruite, ainſi que les malheureux qui s'y trouvoient. Ce n'eſt qu'hiſtoriquement que je raconte cette anecdote, moins pour expliquer le phénomene dont il s'agit, que pour rapporter un fait: j'oubliois de dire que le fluide électrique en coulant tout le long de l'arbre, avoit occaſionné dans certaines parties de la ligne qu'il avoit décrite, quelques déchirures qui pénétroient environ d'un demi-pouce de profondeur dans l'écorce qui fut diviſée en quelques endroits en une eſpece de filaſſe.

Lorſqu'on veut ſe rendre du *Colombier* à la *Gravenne de Montpezat*, une des grandes montagnes volcaniques du Vivarais, on prend le chemin qui paſſe auprès d'un moulin à ſoye nommé *Auliere*: c'eſt non loin de cette maiſon, ſur la gauche du chemin & vers la riviere, qu'on trouve une chauſſée baſaltique, au bas de laquelle eſt une petite fontaine dont l'eau n'eſt ni chaude ni froide, qu'on nomme cependant *font chaude*; on traverſe après cela la riviere d'*Auliere* ſur le pont dont j'ai déjà parlé, qui eſt appuyé ſur des entaſſemens de laves; le chemin en rampe qui conduit de ce pont ſur le plateau où eſt la route de *Montpezat*, eſt taillé dans de belles laves poreuſes rouges, qui fourniroient une excellente pouzzolane.

On gagne d'ici un hameau nommé *Champagne baſſe*, dépendant de la paroiſſe de *Meiras*, bâti ſur des laves poreuſes rouges, très-calcinées; ce territoire entiérement volcaniſé eſt une dépendance de la montagne de la *Gravenne*. On entend raiſonner la terre dans cette partie ſous les pieds des chevaux, comme s'ils marchoient ſur des voûtes; tout eſt ſcories, laves, pouzzolanes, ſable volcaniſé. La riviere de *Montpezat* ou de *Font-Auliere* eſt à la droite du chemin, elle eſt dans un profond ravin, bordée par de grandes chauſſées de baſalte qui ont plus de 150 pieds d'élévation dans certains endroits, & qui ont été vomies par le *cratere* de la *Gravenne*. Un autre hameau nommé *Champagne haute*, ſe trouve ſur la route tracée ſur la montagne, & conduit au pont qui traverſe la riviere de *Font-Auliere*, à un quart de lieue de *Montpezat*; au bout de ce pont prodigieuſement élevé, eſt une ferme où il faut laiſſer les chevaux; c'eſt ici un lieu de ſtation des plus avantageux pour étudier la montagne de la *Gravenne* heureuſement coupée dans cette partie par la riviere qui y a occaſionné de grandes excavations propres à développer la contexture d'une portion de cette belle & curieuſe montagne volcaniſée.

A dix pas de la maiſon eſt un eſcarpement du plus grand intérêt, c'eſt une coupure d'environ 400 pieds d'élévation, qu'on a la facilité d'obſerver à l'aiſe, on peut même, avec certaines précautions, y monter fort haut. Voici quel eſt l'ordre des matieres dans ce beau profil.

1°. Dans la baſe, c'eſt-à-dire au bord de la riviere, ſont des entaſſemens conſidérables de cailloux roulés que les eaux entraînent; le lit du torrent a dans cette partie au moins trente pieds de profondeur; il eſt poſſible,

Digitized by Google

que dans de très-violentes inondations, la riviere ait entraîné les entaſſemens de cailloux qui ſont ſur les bords.

2°. Au deſſus de ces monceaux de pierres uſées, jetées irréguliérement & ſans ordre, eſt une grande couche de cailloux roulés en granits beaucoup plus gros que les autres, incruſtés, mélangés dans des *détritus* de laves noires; cette eſpece de grand banc eſt élevé d'environ 35 pieds au deſſus du premier, & les maſſes de granit roulé ſont étroitement liées avec les détrimens volcaniques, tandis que les cailloux inférieurs, entraînés par la riviere, ſont dans un déſordre étonnant, & irréguliérement entaſſés au deſſous du dépôt de cailloux mêlés dans les matieres volcaniſées; les pierres roulées par la riviere entraînent à la vérité des laves cellulaires, mais le principal ſable eſt un gravier graniteux. Il n'eſt pas aiſé de prononcer ſi le banc ſupérieur de cailloux roulés, dans les déjections volcaniques, eſt dû à la riviere qui auroit coulé jadis à cette élévation, ce qui eſt difficile à croire, tant à cauſe de la diſpoſition de ce banc, qu'à raiſon de la profondeur actuelle du torrent; ou s'il a été formé par un courant de mer; ou enfin ſi les laves en fuſion ne ſe ſont pas emparées de toutes ces pierres qu'elles ont tranſportées du voiſinage.

3°. Après les cailloux roulés, ſuccede un banc de pluſieurs pieds d'épaiſſeur d'un ſable quartzeux un peu jaunâtre & rouillé, mêlé d'une multitude de molécules de lave noire.

4°. Au deſſus de ce ſable on remarque des entaſſemens de laves poreuſes très-noires; ces matieres ſont recouvertes par de grandes aſſiſes de baſalte dur & noir, qui offrent les premiers développemens des priſmes; d'autres coulées baſaltiques, qui ſont ſur celle-ci, ont des priſmes mieux caractériſés.

5°. Le tout eſt couronné par des maſſes de laves poreuſes de plus de 200 pieds d'élévation, ou pour mieux dire qui ſe prolongent juſques vers la partie conique de la montagne.

Comme c'étoit ici un des foyers où les feux ſouterreins exerçoient toute leur fureur, la montagne n'eſt preſque entiérement compoſée que de ſcories & de laves poreuſes de différentes couleurs; les baſaltes ont coulé dans les parties plus baſſes & plus profondes, & ont formé cette ſuite prodigieuſe de chauſſées qui ſe prolongent à pluſieurs lieues, tant dans la riviere de *Montpezat*, dans cette partie de la *Gravenne*, que dans l'*Ardeche*, du côté de *Theuyts*. Quoique le baſalte en fuſion occupe en général la baſe des montagnes volcaniques, néanmoins les efforts puiſſans des exploſions, l'élevent quelquefois fort haut, & le font circuler parmi les laves poreuſes vers la partie conique de la montagne; c'eſt ce qu'on obſerve auprès du pont de *Montpezat*, où l'on voit de grandes coulées de baſalte qui traverſent les laves poreuſes.

On peut avec beaucoup de peine s'élever d'ici ſur le plus haut de la *Gravenne*, en eſcaladant la montagne parmi les laves graveleuſes dans leſquelles on s'enfonce juſqu'à mi-jambe parmi des ſcories de toute eſpece; lorſqu'on eſt parvenu à la plus haute ſommité, au lieu d'y trouver, comme à la montagne de la *Coupe*, un *cratere* large & profond, on n'y rencontre qu'une éminence conique, avec un évaſement ſur le côté, qui fait face à *Montpezat*; ce reſte de bouche paroît avoir été autrefois une partie du *cratere* qui aura été comblé par de nouvelles laves que les feux ſouterreins y auront élevés.

Digitized by Google

Lorſqu'on eſt ſur la ſommité de la *Gravenne*, on découvre une grande étendue de pays. Le village de *Montpezat* eſt bâti ſur la partie du nord de la montagne qui prend ici le nom de *Gravenne de Montpezat*; le bourg ou la petite ville de *Theuyts* eſt placé vers la partie oppoſée de la même montagne, ſur les bords de l'*Ardeche*, & ſe nomme de ce côté, la *Gravenne de Theuyts*; ce grand pic volcanique qui a formé une ſi grande quantité de chauſſées, mérite toute l'attention des naturaliſtes; on y trouve du baſalte noir en maſſe & en priſme, des laves poreuſes de pluſieurs couleurs, avec ſchorl, granit, chryſolite, &c. des pouzzolanes, des ſables volcaniſés, dans leſquels on rencontre quelquefois des paillettes ferrugineuſes, attirables par l'aimant.

CHAUSSÉE

Digitized by Google

CHAUSSÉE DE GUEULE D'ENFER.

VOYAGE à THEUYTS, à la GRAVENNE, au pont de GUEULE d'ENFER.

EN partant d'*Aubenas* pour ſe rendre à *Theuyts*, on peut faire aiſément ce trajet en trois heures de temps, par le chemin du pont de la *Beaume* ſur lequel on traverſe la riviere d'*Ardeche*; depuis ce pont juſques à *Theuyts*, la riviere eſt bordée de droit & de gauche par des chauſſées de baſalte en priſmes, dont pluſieurs ſont d'une grande élévation; il faut monter une côte aſſez rapide pour ſe rendre à *Theuyts*; la riviere offre un précipice effrayant ſur la gauche du chemin qui eſt aſſez étroit, tandis que la partie droite eſt bordée par un rempart de laves poreuſes rouges & noires; on marche ſur les ſcories & les pouzzolanes; le feu a laiſſé ici de toutes parts des traces & des empreintes ſi remarquables, & les ſubſtances volcaniſées ont acquis une teinte tellement rouge, mêlangée d'un noir foncé, qu'il ſemble que les flammes frappent encore ſur ce ſol incendié. La montagne de la *Gravenne* qui fait le fond de ce tableau, s'élevant en forme conique dans les nues, reſſemble parfaitement au *Véſuve* : le bourg de *Theuyts* aſſis au pied de la montagne, produit l'effet le plus pittoreſque.

Toutes les laves baſaltiques qui ont coulé de la *Gravenne*, forment un très-grand plateau, ſur lequel eſt une partie du territoire de ce pays; cette vaſte plate-forme eſt ſoutenue par un immenſe pavé des géans, qu'on nomme le *Rocher du Roi*, qui ſe prolonge juſques vers les bords de la riviere d'*Ardeche*.

La *Gravenne* a non loin d'elle un autre pic volcanique moins élevé, qui n'en eſt ſéparé que par une bande de rocher de granit ; c'eſt ſur le haut de ce rocher qu'on trouve quelques belles maſſes d'un ſchiſte noir, mêlé d'une multitude de paillettes de ſchorl noir en lames, le même dont j'ai parlé à la page 98 de mon mémoire ſur les ſchorls; cette ſeconde montagne brûlée ſe nomme la montagne du *Prat* vers la ſommité, & vers le bas, la montagne de *Mouleires*; elle n'eſt qu'une dépendance de la *Gravenne* qui paroît avoir fait une violente éruption dans cette partie.

Il faut traverſer un grand bois de chataignier pour parvenir ſur la partie la plus eſcarpée de la *Gravenne*, on n'y monte qu'avec peine tant elle eſt rapide; on s'enfonce juſqu'à mi-jambe dans les détrimens pulvérulens des laves rouges & noires; la ſommité du cône, qui eſt très-élevée, ne préſente pour tout *cratere* qu'une eſpece de déchirure peu profonde, dirigée du côté de *Montpezat*; le *cratere* principal a été probablement comblé par les laves poreuſes que l'action du volcan y avoit élevées.

On revient très-promptement & dans demi-heure à *Theuyts* en deſcendant la montagne dans la partie la plus rapide, & en gliſſant ſur les pouzzolanes dans leſquelles on s'enfonce juſqu'aux genoux; j'ai fait pluſieurs fois cette route abrégée, mais il faut être leſte & ne pas craindre les élévations, il faut même uſer de certaines précautions pour ne pas ſe

Digitized by Google

précipiter dans un grand ravin qui eſt ſur la gauche; en tout il eſt plus ſage & plus prudent de ſuivre le chemin le plus long.

Dès qu'on aura viſité la *Gravenne*, & qu'on ſe ſera repoſé à *Theuyts*, il eſt eſſentiel d'aller viſiter l'immenſe pavé qui eſt au bord de l'*Ardèche*, qui n'eſt qu'à 300 pas du bourg; on s'y rend par une route étroite, mais des plus curieuſes, en paſſant ſous l'arche inférieure d'un pont à deux étages, qu'on a très-artiſtement conſtruit pour faire paſſer la grande route, & couper un précipice affreux d'environ 500 pieds de profondeur; ce lieu ſe nomme la *Gueule d'enfer*.

On peut y deſcendre ſans aucune eſpece de danger, par un ſentier eſcarpé qu'on a pratiqué avec art en maniere d'eſcalier, tantôt ſur des priſmes de baſalte, tantôt ſur des maſſes de granit.

Le pont repoſe d'un côté ſur un granit ſain & dur, tandis qu'il eſt appuyé de l'autre contre un rocher baſaltique, & ce rocher eſt le commencement d'un pavé en priſmes divergens, diſpoſés en pluſieurs ſens; cette grande maſſe porte à nud ſur le granit, mais les matieres qui ſe ſont détachées, & les encombremens empêchent de voir les points de contact de la lave avec le granit.

Une caſcade ſuperbe ſe précipite avec fracas, depuis le pont juſqu'à la profondeur de l'abîme, on eſt étourdi par le bruit de l'eau & ravi par l'horreur & la beauté du ſpectacle; c'eſt cette vue difficile à rendre, dont j'ai fait prendre une partie. *Voyez planche* XIII.

Le rocher de baſalte en priſmes, dont on ne voit qu'une portion ſur la gauche du pont, ſuit la diſpoſition du roc de granit ſur lequel il repoſe, & deſcend juſqu'à ce qu'il ait gagné un nivau horizontal, où il ſe développe & forme une des plus belles & des plus vaſtes chauſſées du Vivarais; ce grand pavé qui ſe prolonge & remonte la rive gauche de l'*Ardèche*, a plus de 100 pieds d'élévation; les priſmes y ſont d'un très-grand jet, & contiennent quelquefois du granit & des fragmens de ſchorl noir.

Les habitans de cette partie du Vivarais où les montagnes commencent à s'élever, ne ſont ni auſſi durs ni auſſi féroces qu'on les en accuſe; j'ai apperçu, dans une ſuite de voyages que j'ai faits chez eux, qu'ils ſont en général complaiſans, empreſſés même à obliger les étrangers, mais il faut leur parler avec douceur & politeſſe; je ne les ai point trouvés intéreſſés, les ayant très-ſouvent vu préférer du tabac, dont ils ſont très-amateurs, à de l'argent qu'on veut leur donner lorſqu'ils ont rendu quelques petits ſervices.

Ils ſont en général extrêmement curieux & un peu méfians, accablant les étrangers de queſtions; comme ils ont beaucoup de peine, qu'ils ſont chargés d'impôts & de redevances ſeigneuriales, ils ſont obligés de vivre avec beaucoup d'économie, & de réſerver pour leur nourriture les denrées de la plus mauvaiſe qualité. Ces gens ſont aſſez généralement ſombres, triſtes & mélancoliques; leur langage eſt lourd & groſſier comme leur perſonne, ils portent des habits de laine noirâtre, ſemblables à ceux des Corſes, & de gros ſabots de bois, élevés de pluſieurs pouces, avec leſquels ils marchent néanmoins très-bien.

La triſteſſe & la mélancolie les conduit à la dévotion; je me ſuis apperçu les jours de fêtes & de dimanches qu'ils fréquentoient fort aſſi-

Digitized by Google



De Veyrenc Del.

Cl. Fessard Scul.

PONT DE GUEULE D'ENFER,

Où le Basalte prismatique repose sur le Granit.

Digitized by Google

Digitized by Google

dûment les égliſes, qu'ils aimoient les cérémonies, avoient des confréries; mais ils ne manquent jamais après les offices, hommes & femmes, d'aller au cabaret où le vin n'eſt pas ménagé; la joie ſuccede à la triſteſſe & à la componction, & comme ils ſont extrêmes en tout, la fureur a bientôt remplacé la joie, leur ivreſſe dégénere en furie, & le premier ſentiment qu'ils éprouvent alors eſt la vengeance qu'ils conſervent long-temps dans leur ame; c'eſt dans ces momens qu'ils ſe tuent entr'eux à coup de couteaux ou à coup de piſtolet.

J'avois vu ſouvent, avant qu'on eût tenté de les dompter, la porte des égliſes, les jours de meſſe, garnie d'une multitude de fuſils qu'ils portoient avec eux; d'autres fois je les ais vus dans le cabaret être juſqu'à trente à table ayant chacun un piſtolet à côté de ſoi, mais on les a diſciplinés depuis quelques années, & ils ne portent plus des armes que furtivement.

Les femmes y ont en général un teint très-éclatant & de la plus grande fraîcheur, mais elles ſont mal faites, & ont une proviſion étonnante de gorge, leur dents ſont toutes en mauvais état, ce qu'on ne doit attribuer qu'à leur maniere de vivre. Leur nourriture dans l'hiver conſiſte en un potage copieux, compoſé de beaucoup de choux, de navets, de racines & d'autres légumes cuits dans une eau où l'on jette un morceau de beurre ou de lard; ils ne mettent point de pain dans cette ſoupe, parce qu'ils vendent leurs grains pour ſe procurer du ſel, ou pour payer le ſeigneur; mais comme les récoltes de marrons y ſont fort abondantes, les châtaignes leur tiennent lieu de pain; ils mangent donc à leur repas alternativement une cuillerée du potage dont j'ai parlé, & des marrons cuits à l'eau, qu'ils aiment de préférence, ſur-tout lorſqu'ils ſont bouillans; dès qu'ils ont ſoif, ce qui leur arrive ſouvent, à cauſe de la qualité farineuſe des châtaignes, ils boivent alors de l'eau glacée de leur fontaine, & le paſſage rapide & continuel du froid au chaud abientôt détruit l'émail de leurs dents. Les habitans de ces contrées jouiſſent en tout d'une bonne & forte ſanté; leurs principales maladies ſont des fievres putrides inflammatoires, qu'ils attrapent dans le printemps, & qui ſont principalement occaſionnées par des tranſpirations arrêtées, & par les variations ſubites de l'athmoſphere dans ce climat montagneux.

ROUTE

De THEUYTS *à* PRADELLES, *la* NARSE, PEYRE-BAILLE.

ON compte de *Theuyts* à *Pradelles* cinq grandes lieues, mais il faut neuf heures pour les faire: on quitte les matieres volcaniſées à environ 200 toiſes au deſſus de *Theuyts*, pour entrer dans les granits griſâtres, ou plutôt dans des rochers de feld-ſpath un peu micacé, mais ſans ſchorl; ces rochers ſont diſpoſés par grands bancs irréguliers & inégaux. On ne tarde pas à arriver au village de *Maïres*, où l'on trouve une route ouverte à grands frais & avec beaucoup d'art, dans des rochers preſque inacceſſibles: on entre ici ſur la route de la côte de *Maïres*, grand &

Digitized by Google

ſuperbe ouvrage fait pour aller de pair avec ceux des Romains ; il faut avoir vu ce chemin pour ſe faire une idée des peines & des dépenſes qu'a dû coûter l'exécution de cette entrepriſe hardie : il a fallu tailler dans les plus durs rochers, & ſur une montagne qui a plus de 200 toiſes d'élévation perpendiculaire, un chemin de 6100 toiſes de long ſur 5 de large, dirigé en corniche ſur le flanc de la montagne.

On a été forcé, pour vaincre & franchir de profonds ravins, de conſtruire vingt-deux ponts, dont quelques-uns ſont à double & à triple rang d'arcade : ces ponts qu'on voit s'élever les uns ſur les autres, produiſent un effet très-piquant ; ils ſont conſtruits en granit & en laves rougeâtres, qu'on tire du volcan de *Bannes*. Quoique ce chemin ſoit commode & bien fait, il faut au moins deux heures & demie pour parvenir au plus haut de la côte ; on voyage toujours parmi les granits qui ſont quelquefois un peu ſchiſteux, & mêlés de mica : on rencontre auſſi quelques maſſes iſolées d'un très-beau granit d'un gris blanc noirâtre, parſemé de mica & de ſchorl ; ce granit eſt ſuſceptile d'un beau poli.

Lorſqu'on a fait le quart du chemin de la montée de la côte, on voit dans un granit qui ſe décompoſe & qui eſt très-friable, une couche de feld-ſpath blanc, lardé de beaucoup de mica en feuilles, diſpoſé par bandes de la largeur de 4 ou 5 lignes : j'ai trouvé de ce mica cryſtalliſé en ſegmens de priſmes hexagones.

La ſommité de la montagne où eſt la région des ſapins, eſt compoſée d'un vrai granit gris-blanc, très-dur, mêlé de points de ſchorl noir & de mica.

C'eſt vers le plus haut de la montagne qu'on rencontre quelques habitations nommées la *Narſe* ; l'on eſt ici à 200 toiſes au deſſus de la baſe de la montagne, & on commence à trouver des fragmens de matieres volcaniques, diſperſés de droit & de gauche ; on ne tarde pas en avançant à rencontrer abondamment des priſmes, & on trouve ſur la droite des maſſes baſaltiques : c'eſt dans cette partie où commencent les volcans du haut Vivarais.

On entre après la *Narſe* ſur une vaſte plaine en montagne ; ici tout eſt inculte, agreſte, froid, ſauvage & déſert ; ce grand plateau couvert d'une mauvaiſe pelouſe, a plus de demi-lieue de longueur ; la vue ſe perd de toutes parts dans un lointain obſcur : on ſe trouve iſolé dans ce climat où la nature perd ſon éclat, & l'ame s'attriſte & s'inquiete dans cette ſolitude.

On ne trouve dans ce lieu ſauvage qu'une ſeule maiſon nommée *Peyre-Baille*, cette eſpece de cabane peut être d'un grand ſecours aux voyageurs en cas d'orage, particuliérement dans la ſaiſon des neiges.

Si ce grand plateau, perché ſur une hauteur conſidérable, ne peint à l'ame que des idées ſombres & mélancoliques, l'obſervateur peut y trouver de quoi ſe diſtraire ; il ne ſera plus étonné de ce que tout annonce ici le deuil de la nature, le déſordre & la dévaſtation, lorſqu'il fera attention, vers les approches de *Peyre-Baille*, où la pelouſe & toute le verdure diſparoît, que le ſol eſt entiérement jonché de toutes parts d'une quantité étonnante de blocs de baſalte, dont pluſieurs ſont roulés & arrondis, mêlés avec de gros granits également roulés, le tout confondu, tantôt avec un ſable purement quartzeux, tantôt avec un ſable noir volcanique

Digitized by Google

canique, formé par le détriment des laves : cependant point de montagnes qui dominent, on eſt, il faut l'avouer, auſſi étonné qu'embarraſſé à l'aſpect de ce grand objet.

On pourroit croire d'abord que c'étoit ici un immenſe ſommet volcanique, qui ſe ſeroit détruit & enſeveli; ce déſordre extrême ſembleroit l'annoncer; mais les maſſes de baſaltes roulés, & les cailloux de granit qui les accompagnent, la diſpoſition & l'égalité du ſol, annoncent mieux encore que les eaux de la mer ont manié, uſé & arrondi ainſi toutes ces matieres, & en ont formé cette vaſte plate-forme, qu'elles auront ainſi égaliſée; voilà ce que tout naturaliſte ſans prévention & de bonne foi, ne pourra s'empêcher de croire.

De *Peyre-Baille* on ſe rend à *Pradelles* par un aſſez beau chemin ſur les matieres volcaniſées, interrompues de temps en temps par des granits.

ENVIRONS DE PRADELLES.

L'HERMITAGE, CHENELETTE, ARDENNE, SAINT-CLÉMENT, bords de l'ALLIER.

PRADELLES eſt une petite ville du plus haut Vivarais, ſituée dans les matieres volcaniques; je ne dirai rien de l'âpreté de ſon climat, parce que M. l'abbé de Morteſagne qui eſt de cette ville, m'a fait l'honneur de m'adreſſer des lettres très-intéreſſantes à ce ſujet, qu'on trouvera à la ſuite de cet ouvrage; je dirai ſeulement que *Pradelles* eſt environné de grandes buttes de baſalte, que les plus conſidérables ſont l'*Hermitage*, *Chenelette*, *Ardenne*, qu'on voit de très-beaux rochers volcaniques non loin de l'*Allier* du côté de *Saint-Clément*, &c.

Le ſite & la diſpoſition générale des volcans de cette partie du haut Vivarais, différent eſſentiellement de ceux des parties méridionales de cette province; le baſalte eſt plus communément en grandes maſſes inégales, en tables, en boules; les priſmes y ſont moins réguliers; les *crateres* n'y ſont plus reconnoiſſables, & tout en général ſemble y annoncer diverſes révolutions; on trouve aſſez ſouvent dans les terres des blocs de baſalte roulés & arrondis, des fragmens de priſmes uſés, mêlés & confondus avec des pierres de granit également arrondies, tout annonce que la même révolution diluvienne, qui a formé le grand plateau de *Peyre-Baille*, eſt venu ſe jouer ici & y a produit les ravages dont des yeux exercés apperçoivent de toutes parts les traces; de terribles courans ſemblent avoir détruit & renverſé les *crateres*, bouleverſé les chauſſées, diſperſé la plupart des priſmes, & occaſionné des changemens qui nous empêchent de reconnoître la marche primitive de ces anciens volcans. Nos yeux trop conſtamment appliqués à de petits objets, ont tant de peine à s'accoutumer avec le grand, que ce n'eſt qu'à force de travail, d'uſage, de recherches, de réflexions, qu'on peut venir à bout de vaincre le pouvoir impérieux de l'habitude, & qu'on ſe familiariſe à ſaiſir l'enſemble de pluſieurs opérations de la nature, qui nous prouvent toute l'étendue de ſes moyens.

Les volcans du haut Vivarais portent en général pluſieurs caracteres

Digitized by Google

d'une antiquité plus reculée que celle des volcans du bas Vivarais: les baſaltes des environs de *Pradelles*, quoique noirs, durs & ſonores, ont néanmoins la croûte ſuperficielle un peu altérée; cette ſurface attendrie ſe laiſſe mordre avec un couteau juſques à la profondeur d'environ une demi-ligne, & la ſubſtance qu'on en enleve, eſt une terre de nature argilleuſe; l'âpreté du climat, ſon intempérie preſque habituelle, & ſur-tout une très-longue ſérie de ſiecles, peuvent avoir produit cette altération.

Le baſalte du haut Vivarais eſt un des plus purs que je connoiſſe, il ne contient que très-peu de ſchorl, & de temps en temps quelques petits points de chryſolite; je n'y ai trouvé ni granit ni quartz ni autres corps étrangers.

Ardenne eſt cette belle butte volcanique des environs de *Pradelles*, que j'ai décrite dans mon mémoire ſur le baſalte page 154; c'eſt ici où l'on peut obſerver la plus belle collection de boules baſaltiques qui puiſſe exiſter. Je ne parlerai pas des autres maſſes volcaniques des environs de cette petite ville, parce que je n'y ai trouvé rien de bien remarquable que le rocher d'*Ardenne*, d'ailleurs M. l'abbé de Morteſagne parle fort au long & très-bien des productions volcaniques de ſon pays dans les lettres qu'il m'a écrites.

Le volcan de *Bonjour*, à trois quarts de lieue de *Pradelles*, du côté de *Langogne*, contient une multitude de gros noyaux de ſchorl noir dans une pouzzolane rouge, pluſieurs de ces ſchorls paroiſſent avoir été roulés & arrondis.

VOYAGE

A la FAYETTE, *à* MONTLOR, *à la* FARE, *à* ISSARLES, *& à* GOUDET.

LES chauſſées de la *Fare* méritent d'être examinées: on ſe rend à ce village par *Pradelles*, qui en eſt éloigné de trois grandes lieues qu'il eſt difficile de faire dans quatre heures, même en allant aſſez vîte: on ne trouve dans toute cette longue traverſée qu'un déſert triſte & ſolitaire, dépourvu de villages & de maiſons; on rencontre ſeulement auprès d'un petit bois de ſapin, une maiſon nommée la *Fayette*, & beaucoup plus loin & plus bas, un moulin nommé *le moulin de Roux*, aſſis au bord d'un torrent: on laiſſe *Montlord* & d'autres villages ſur la gauche.

On ne voit de droit & de gauche que des buttes baſaltiques ruinées; les chemins ne ſont couverts que de baſalte en maſſes ou en boules entaſſées ou diſperſées de toutes parts, & mêlées avec des blocs de granit, c'eſt ici à peu près le même déſordre qu'à *Peyre-Baille* & dans tous les environs de *Pradelles*.

On trouve en quelques endroits des laves poreuſes rouges, mais elles n'y ſont pas abondantes, & ſont diſperſées ſur le terrein. Dès qu'on approche de la *Fare*, placé dans une ſituation moins ſauvage, on s'apperçoit d'un changement dans la diſpoſition des matieres volcaniques; les environs de ce village offrent, non des buttes volcaniques iſolées,

Digitized by Google

mais de véritables montagnes de baſalte, d'une grande élévation, qui ſe prolongent juſqu'au bord de la Loire : on ne voit point ſur quoi repoſent ces maſſes énormes de matieres fondues, car elles entrent bien avant dans la terre. Le baſalte eſt dans cette partie tantôt en maſſe irréguliere, tantôt en colonnes articulées, ou d'un ſeul jet.

La partie la plus intéreſſante de ce canton, eſt une eſpece de preſqu'iſle alongée entre la *Loire* & le torrent de *Langognolle*. Les laves ont formé ici un avancement conſidérable, & on voit de part & d'autre des boulevards formidables de baſalte; avec pluſieurs chauſſées en colonnes articulées, figurées depuis cinq pans juſqu'à ſept, & recouvertes par des entaſſemens énormes de baſalte en maſſe, irréguliérement diſpoſé.

La petite riviere de *Langognolle* coule dans un détroit de baſalte, d'une très-grande profondeur : il paroît que les volcans ont travaillé ici dans le grand ; mais je le répete, on ne voit point de *cratere* bien caractériſé.

Le lac d'*Iſſarles*, dont le baſſin eſt dans les laves poreuſes, n'eſt éloigné que d'une lieue de la *Fare* ; il paroît occuper l'ouverture d'une ancienne bouche à feu.

Goudet, qui n'eſt qu'à deux lieues de la *Fare*, offre diverſes chauſſées baſaltiques très-curieuſes, en priſmes articulés.

Si on retourne de *la Fare* à *Pradelles*, il eſt important de ſe mettre en route par un temps clair & aſſuré, & de ne pas s'expoſer à être pris par la nuit, on riſqueroit ſans cela de s'égarer, même avec les meilleurs guides, & on courroit l'événement de ſe précipiter dans quelque profond ravin, car il n'y a point de chemin ni de route pour pouvoir ſe reconnoître, cette traverſée ſe faiſant ou ſur les baſaltes, ou ſur une pelouſe uniforme, ſur laquelle il n'exiſte que de legeres traces des pieds des chevaux. Voici ce qui m'arriva dans ce voyage.

J'avois dîné à *la Fare* chez le curé, homme inſtruit & honnête ; j'en partis le ſoir à trois heures avec le deſſinateur & un eccléſiaſtique de *Pradelles*, qui connoiſſoit parfaitement le chemin, & qui avoit eu la bonté de m'y accompagner.

Un brouillard ſubit ſuccéda au beau temps ; nous n'eumes pas plutôt fait demi-lieue, que le brouillard froid & humide obſcurcit l'air ; tout fut dans les ténebres ; quelques précautions que nous puſſions prendre, nous ne tardâmes pas à nous égarer ; nous errions à l'aventure : bientôt il fallut aller à pied, marcher en tâtonnant, & traîner les chevaux par la bride parmi des entaſſemens de baſalte : forcés d'aller doucement, le froid nous pénétroit & le brouillard avoit percé nos habits : ſe ſentir ainſi égaré la nuit par un temps pareil, dans des lieux auſſi déſerts, n'étoit point, il faut l'avouer, une choſe amuſante. Enfin, après avoir fait mille détours, paſſé & repaſſé peut-être ſouvent ſur le même endroit, nous crûmes reconnoître au tact des eſpeces de murs qui annonçoient des habitations, nous nous trouvâmes bientôt dans un hameau ; mais comme il étoit fort tard, chacun étoit couché ; nous appellâmes du monde, & on nous apprit que ce hameau ſe nommoit *Meiſerac* ; on nous dit pour nous conſoler que c'étoit la route oppoſée à *Pradelles* : mon avis fut de paſſer le reſte de la nuit ici, mais mon compagnon de voyage,

Digitized by Google

M. l'Abbé *Blagere* qui nous avoit ſi mal guidé, dit qu'en prenant des payſans du lieu, nous pourrions encore nous rendre à *Pradelles* : la nuit étoit ſi noire, le brouillard ſi épais, qu'il n'y eut qu'un ſeul habitant qui eut le courage de nous accompagner, d'après les promeſſes que je lui fis de le payer généreuſement. Nous marchâmes aſſez sûrement avec cet homme dans une eſpece de chemin tracé dans des prairies marécageuſes, où nos chevaux s'enfonçoient juſqu'à mi-jambe, mais le malheureux eut bientôt perdu la voie, & nous fûmes plus égarés que jamais. Après avoir tenu un petit conſeil, & nous être reproché cent fois de n'avoir pas reſté à *Meiſerac*, il fut délibéré de s'arrêter là où nous nous trouvions, & d'envoyer le guide à la découverte. Cet homme qui étoit courageux & ne craignoit pas la peine, partit comme un éclair, en nous recommandant de crier de temps en temps en ſigne de ralliement, & il ſe mit en quête; pour nous, triſtes & dolens, les pieds dans la boue, percés par le brouillard juſqu'à la peau, grelottant de froid, les coudes appuyés ſur la ſelle de nos chevaux, nous attendions des nouvelles de notre meſſager, nous l'appellions de temps en temps & il nous répondoit, mais bientôt ſa voix ſe fit à peine entendre dans le lointain, & quelque temps après il ne fut plus queſtion de lui, & il ne repondit plus à nos cris; je craignis qu'il ne ſe fût caſſé le col contre quelque pierre, ou qu'il ne ſe fût précipité dans un ravin. Nous reſtâmes dans cette incertitude plus de demi-heure, lorſqu'enfin nous entendîmes la voix du malheureux qui nous avoit perdu pour s'être trop éloigné; nous repondîmes à ſon ſignal, & quelque temps après il vint nous joindre; il nous fit part du trajet qu'il avoit fait, de ſes chûtes, de ſes inquiétudes lorſqu'il n'entendoit plus nos voix; mais enfin il nous aſſura qu'il s'étoit remis ſur la voie, & qu'il avoit reconnu une eſpece de chemin que nous pourrions joindre dans un quart d'heure; je lui demandai de quelle maniere il s'y prendroit pour le retrouver, & il me repondit très-bien qu'il s'étoit orienté à l'aide d'un léger ſouffle de vent qui s'étoit élevé; en effet ce fut là ſa bouſſole pour nous conduire, & il nous remit dans moins de quinze minutes dans un chemin qui nous mena en droiture à *Pradelles*, où nous arrivâmes fatigués à en être malade, mouillés juſqu'aux os & tranſis de froid, bien réſolus de ne plus nous expoſer à une pareille aventure. Je rapporte ici cette anecdote pour qu'elle puiſſe ſervir d'exemple aux obſervateurs qui ſeroient dans le cas de faire cette traverſée.

Digitized by Google

ROUTE

De PRADELLES *au* PUY.

LORSQU'ON part de *Pradelles* pour ſe rendre au *Puy*, on entre dans un chemin rempli de laves baſaltiques; mais on trouve bientôt des granits un peu micacés, mêlés de groſſes veines d'un feld-ſpath brillant: cette zone graniteuſe ne ſe prolonge qu'à un demi-quart de lieue, & on retrouve les baſaltes diſperſés dans tous les champs, à la maniere de ceux de *Peyre-Baille*, c'eſt-à-dire, que toute la campagne eſt couverte au loin de maſſes de baſalte plus ou moins groſſes, qui paroiſſent avoir été maniées par les eaux: on traverſe une plaine en montagne qui dure pluſieurs lieues, où tout eſt ainſi jonché de matieres volcaniques, ſans apparence de *cratere* éminent, on remarque ſeulement quelques buttes un peu arrondies, mais peu élevées, où les laves ſont poreuſes & ont ſubi l'action vive du feu.

On trouve à deux lieues de *Pradelles* le hameau de *Coſteros*, dont les maiſons ſont entiérement conſtruites en baſalte & bâties à pierre ſeche; on a été obligé, pour donner de la ſolidité à ces bâtimens, de faire des murs d'une épaiſſeur extraordinaire, mais j'ai trouvé qu'ils étoient arrangés avec beaucoup d'art, ce qui prouve qu'avec de l'induſtrie on peut faire des logemens très-habitables dans tous les pays du monde, même avec une pierre auſſi intraitable que le baſalte.

C'eſt ici où j'ai commencé à m'apperçevoir que le baſalte de ce canton, quoique très-dur & ſonore, avoit néanmoins de groſſes bulles qui le rendoient poreux ſans changer ſa qualité de lave baſaltique, je veux dire que le grain, la couleur & la dureté de cette ſubſtance étoit abſolument la même que celle du baſalte, ce qui ne s'obſerve pas en général dans les laves véritablement poreuſes, où la couleur eſt pour l'ordinaire altérée, & où le grain eſt beaucoup plus tendre que celui du baſalte.

Toute la campagne eſt entiérement couverte de droit & de gauche de laves de cette eſpece; mais dans les approches du *Puy*, c'eſt-à-dire à environ une lieue de cette derniere ville, on s'apperçoit d'un changement notable dans la configuration & dans la diſpoſition du ſol; en effet, quoiqu'on ſoit ici ſur une aire fort élevée, on découvre de toutes parts une multitude de grands pics volcaniques très-rapprochés les uns des autres, & preſque tous de forme conique; rien ne reſſemble autant à une mer hériſſée de vagues que l'aſpect de toutes ces montagnes; les premieres qu'on rencontre ſont très-rapprochées du chemin; il en eſt une nommée *Peyrou*, qui n'eſt qu'à trois cents pas de la route, qu'on peut viſiter ſans beaucoup ſe détourner, elle eſt aſſez élevée & couverte de laves poreuſes très-calcinées, de pouzzolane, de ſcorie, & d'autres déjections volcaniques qui ont éprouvé un feu violent.

Arrivé à demi-lieue du *Puy*, vers une ferme nommée la *Chaponade*, ſur le bord du chemin, il faut s'y arrêter pour examiner un objet bien digne d'attention; en effet, non loin de cette maiſon eſt une butte ou éminence d'environ 50 pas de longueur ſur 50 pieds d'élévation. Tout

Digitized by Google

eſt abſolument volcaniſé dans le pays, ainſi que je l'ai déjà dit, & l'on ſe trouve ſur une plaine en montagne qui doit avoir au moins ſept cents toiſes d'élévation ſur le niveau du *Rhône*; malgré cela cette butte en queſtion eſt formée par des couches diſtinctes, parfaitement caractériſées, d'un ſable gris-noir, mêlé d'une multitude de grains de lave poreuſe, ces couches ſont horizontales, ce ſable vers le haut de la butte eſt argilleux, ce que j'attribue à la décompoſition d'une partie des matieres volcaniſées; on y trouve de gros fragmens de baſalte qui n'ont point été altérés, il paroît donc hors de doute que ce dépôt horizontal d'un ſable quartzeux, mêlé de matiere volcanique, eſt l'ouvrage d'une révolution diluvienne.

On ne ſeroit pas fondé à m'objecter ici que ces ſédimens ont été entraînés du ſein des volcans ſous forme de courans boueux, car premiérement il n'y a point de *cratere* à portée de ce monticule; ſecondement y en eût-il un, auroit-il jamais pu former une butte pareille, & établir des couches avec cette régularité ?

Les approches du *Puy* ſont très-pittoreſques, il faut deſcendre une montagne fort élevée pour parvenir dans le vallon agréable où ſe trouve placée la ville.

Digitized by Google

LETTRE
A M. LE COMTE DE BUFFON.

Sur des courans de laves qu'on trouve dans l'intérieur des rochers calcaires de VILLENEUVE-DE-BERG, *dans le bas Vivarais.*

IL y a déjà quelque temps, MONSIEUR, que j'ai envoyé à M. le comte de la Billardrie d'Angiviller, inſpecteur & ordonnateur général des bâtimens du Roi, une belle collection des matieres volcaniſées du Vivarais & du Velay ; j'avois eu l'honneur de le prier de vous la communiquer, parce qu'elle renfermoit divers objets propres à vous intéreſſer, & plus curieux encore que ceux que j'adreſſai au cabinet du roi, il y a deux ans.

Je n'eus pas le temps, en faiſant l'envoi de M. le comte d'Angiviller & en lui écrivant, d'entrer dans les détails qu'exigeoient quelques rares échantillons volcaniſés que je venois de découvrir nouvellement, & qui tenoient à des circonſtances locales, faites véritablement pour intéreſſer les ſavans qui étudient les grandes parties de l'hiſtoire naturelle, celles qui tiennent à l'organiſation de la terre.

Je me ſuis procuré, depuis ce temps-là, un beau morceau dans le même genre, digne de vous être offert, c'eſt une maſſe de pierre calcaire contenant différentes petites couches de laves qui ont pénétré dans l'intérieur même de la pierre : vous recevrez cet échantillon avec la lettre que j'ai l'honneur de vous écrire ; j'y joins les obſervations ſuivantes qui peuvent repandre quelque jour ſur le pouvoir & les effets des courans de laves.

J'ai expoſé dans mes *vues générales ſur le Vivarais*, que la partie méridionale des volcans de cette province, eſt bornée par des rochers calcaires qui m'ont fourni des obſervations curieuſes ; mais rien de tout ce que j'ai vu n'approche de ce que m'ont procuré les environs de *Villeneuve-de-Berg*.

Villeneuve-de-Berg eſt une petite ville éloignée de quatre lieues de *Montelimar*, & ſituée ſur une éminence calcaire : elle eſt entourée de tous côtés par des montagnes à bancs calcaires, d'une aſſez grande élévation, qui communiquent d'une part avec la chaîne qui ſe prolonge ſur la côte du Rhône, & de l'autre avec les grands rochers calcaires de l'*Echelette* & d'*Aubenas*.

Les montagnes à couches horizontales calcaires, qui entourent *Villeneuve-de-Berg*, du côté du midi, limitent le diſtrict du Vivarais nommé le *Coueirou*, où tout a été ſans réſerve dévaſté par d'antiques volcans, & où l'on voit une multitude de grands pics couronnés par des chauſſées de baſalte en priſmes ; mais ces énormes maſſes de laves ſont éloignées de plus d'une lieue de *Villeneuve-de-Berg*, & en ſont ſéparées par des côteaux calcaires, qui ſont autant de boulevards, de murs de circonval-

Digitized by Google

lation, qui barroient le paſſage des laves, & garantiſſoient le ſol ſur lequel a été bâtie cette ville.

Comme il eſt important de bien connoître cette topographie, & que ce que je viens de dire ne ſuffit pas, j'accompagne ma lettre d'un petit plan figuratif qui aidera à me faire entendre. *Voyez planche* XIV.

Le numéro 1 repréſente la petite ville de *Villeneuve-de-Berg*.

Les numéros 2 indiquent les côteaux calcaires qui environnent le territoire, & ſemblent lui ſervir de rempart contre les volcans du *Coueirou*, qu'on apperçoit dans le ſite le plus éloigné.

Le numéro 3 eſt placé ſur un grand pic volcaniſé, nommé *Montredon*, qui domine ſur les montagnes calcaires qui entourent le baſſin de *Villeneuve*; cet immenſe rocher baſaltique, voiſin du *cratere* de *Montbrul*, eſt éloigné d'une lieue & demie de *Villeneuve*.

Le numéro 4 eſt une grande montagne calcaire à bancs horizontaux, nommée la montagne de *la Chamarelle*, diſtante d'environ un demi-quart de lieue de *Villeneuve-de-Berg*.

Portez à préſent vos regards ſur les numéros 5 & figurez-vous que c'eſt un courant de lave, de la nature du baſalte noir, dur & compacte, qui a percé à travers les maſſes calcaires, & s'eſt fait jour dans les parties que je déſigne, paroiſſant & diſparoiſſant alternativement : cette coulée de matiere volcanique s'enfonce ſous une partie de la ville bâtie ſur le rocher; elle reparoît dans la cave d'un maréchal, ſe cache & ſe montre encore de temps en temps en deſcendant dans le vallon, paſſe ſur le lit de la petite riviere d'*Ibie*, ſe plonge dans la baſe de la montagne de la *Chamarelle*, & reparoît dans la partie de cette montagne notée A; on en voit une couche de pluſieurs pieds de diametre, traverſer le grand chemin qui eſt ſur le rocher nud; on ne la quitte plus dès-lors, & on l'apperçoit avec ſurpriſe s'élever ſur le plus haut de la montagne, en coupant les bancs & en les traverſant dans pluſieurs ſens.

Ce qu'il y a d'admirable, c'eſt que la lave forme dans la partie marquée B, deux branches bien extraordinaires, dont l'une s'éleve, ainſi que je l'ai dit, ſur la crête du rocher, tandis que l'autre coupe horizontalement de grands bancs calcaires eſcarpés, qui ſont à découvert & bordent le chemin : voyez les lettres C.

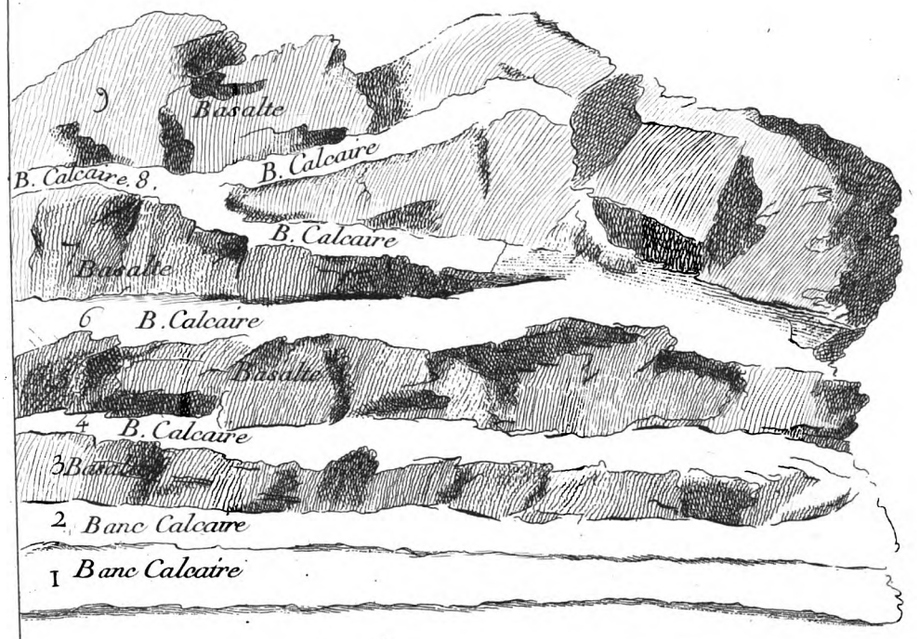
Il eſt donc évident & hors de doute, d'après ce tableau ſur la fidélité du quel on peut compter,

1°. Que ce courant de lave n'a pu venir que des montagnes volcaniſées du *Coueirou*.

2°. Il paroît naturel de croire que la coulée eſt partie de la montagne volcanique de *Montredon*, ou des autres pavés en baſalte qui ſont ſur la même ligne, dont le plus proche après *Montredon*, eſt la montagne de *Maillas*, voiſine du *cratere* de *Montbrul*; mais toutes ces grandes maſſes volcaniſées ſont au moins à une lieue & demie de *Villeneuve-de-Berg*.

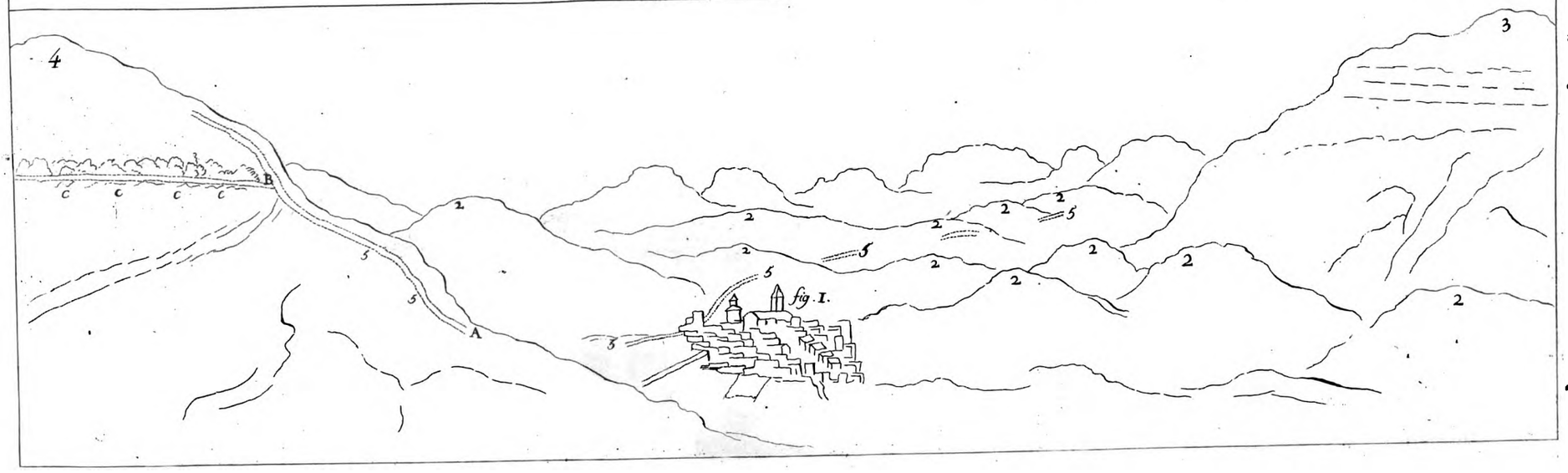
3°. Quels efforts n'a-t-il pas fallu pour forcer cette lave à prendre une telle direction, & à percer cette ſuite de rochers calcaires? comment a-t-elle pu ſoulever les bancs, les déplacer, s'enterrer à de grandes profondeurs, paroître & diſparoître alternativement, & ſemblable au fluide aqueux que nous empriſonnons dans des tuyaux de métal, ſuivre les

Digitized by Google



PLAN FIGURATIF DES ENVIRONS DE VILLENEUVE DE BERG,

Où l'on voit les traces d'un Courant de Lave qui a circulé à travers des Montagnes calcaires, avec le développement et la disposition des couches basaltiques, entrelacées parmi les Lits calcaires, dans une des coupes de la Montagne de la Chamarelle.



Digitized by Google

les loix de l'hydroſtatique, & s'élever à la même hauteur d'où elle étoit partie ?

J'avoue, Monſieur, qu'en admirant cette eſpece de prodige, j'en étois tellement étonne, que je me refuſois preſque au témoignage, de mes propres ſens, & ſi je n'étois pas revenu avec pluſieurs mulets chargés de cette lave adhérente de part & d'autre à la pierre calcaire, j'aurois pu croire d'avoir fait un beau rêve en hiſtoire naturelle.

Si cette longue coulée de lave avoit eu 200 ou 300 toiſes de largeur, je ne ſerois pas ſurpris qu'un torrent de matiere en fuſion de ce volume, eût pu produire des effets extraordinaires & violens; mais figurez-vous, Monſieur, que dans les endroits les plus larges, elle n'a tout au plus qu'environ 12 ou 15 pieds, elle n'en a même guere que 3 ou 4 dans certaines parties.

Ce mince ruiſſeau de matiere volcanique, qui a eu le pouvoir, en ſe conformant à la diſpoſition du local, de ſe prolonger à plus d'une lieue & demie, & celui de s'élever ſur une haute montagne, ſe montre ſous pluſieurs aſpects : tantôt on le voit en maniere de banc, ſe diviſer en pluſieurs couches, tantôt ſe réunir pour ne compoſer qu'une ſeule maſſe, & d'autres fois paroître en maniere de crête, & former une ſaillie tranchante & raboteuſe ; c'eſt de cette derniere maniere que cette lave ſe préſente lorſqu'elle monte ſur le rocher de *la Chamarelle*.

Il eſt un endroit de la montagne où il ſemble que cet étrange courant ſoit venu ſe placer pour le charme & pour le déſeſpoir des naturaliſtes qui iront l'obſerver ; c'eſt dans la partie que j'ai déſignée par la lett. B. Ici la lave ſe diviſe en deux branches ; l'une eſcalade la montagne, tandis que l'autre la coupe horizontalement, pour former une multitude de rameaux qui ont circulé entre les différentes couches calcaires du rocher. C'eſt ce morceau qui mérite ſans doute la principale attention de l'obſervateur ; je me ſuis attaché à en donner le tableau figuré, en obſervant l'ordre, la diſpoſition & la grandeur des couches : il m'a paru plus utile d'en donner le développement ſous la forme d'une eſpece de plan géométrique, que de le repréſenter avec des ombres & tous les acceſſoires d'un beau deſſein qui auroit eu plus d'agrément pour le coup d'œil, mais qui n'auroit jamais rendu les objets d'une maniere auſſi préciſe. Jetez à préſent un coup d'œil ſur ce profil ou cette coupe que j'ai fait placer dans le même encadrement du deſſein que j'ai l'honneur de vous envoyer ; vous y verrez neuf couches diſtinctes, dont la totalité forme une élévation d'environ 17 pieds.

Les deux premieres, indiquées par les n^os^. 1 & 2, ſont deux couches calcaires bien caractériſées & placées horizontalement.

N°. 3. eſt une coulée de lave, qui repoſant ſur les bancs calcaires, s'eſt moulée ſur eux, & a adopté la forme horizontale.

N°. 4 déſigne une petite couche de pierres calcaires, dans laquelle j'ai trouvé deux belemnites, avec une coquille bivalve de la famille des *cames*, bien conſervées.

N°. 5. eſt une aſſiſe épaiſſe de baſalte, qui offre pluſieurs irrégularités extérieures, occaſionnées par des ruptures & des disjonctions.

N°. 6. Lit calcaire.

N°. 7. Couche de baſalte.

Digitized by Google

N°. 8. nouvelle couche calcaire d'une mince épaiſſeur, ſe diviſant cependant en deux branches qui ſaiſiſſent la partie anguleuſe d'une couche de baſalte.

N°. 9. offre la derniere & la plus conſidérable coulée de baſalte, formant une ſaillie raboteuſe & irréguliere.

Voilà le type exact de cette étonnante coupe.

On pourroit en voyant ce morceau iſolé, en tirer de nombreuſes conjectures, mais l'inſpection attentive des lieux ne m'a permis d'enviſager ce grand objet que ſous deux points de vue différens, ſur leſquels j'aurai l'honneur de vous entretenir dans peu, mais je dois auparavant vous dire un mot de l'état de cette lave, & des effets qu'elle a produite ſur la matiere calcaire.

En général cette lave dure eſt de la nature du baſalte noir le plus foncé; elle eſt compacte, ſerrée, & je n'ai trouvé qu'un ſeul endroit d'environ 12 ou 15 toiſes de longueur, où elle a un peu bouillonné ſur la ſuperficie qui offre des pores & des bulles bien ſenſibles; mais j'obſerve que cet accident ne ſe remarque que ſur la croupe de la montagne, là où la matiere en fuſion a commencé à s'élever, & non dans les coulées horizontales qu'on apperçoit entre des bancs calcaires.

On trouve quelquefois dans cette lave de petits éclats de ſchorl noir; mais en général cette ſubſtance n'y eſt pas commune.

La lave, quoique adhérente à la pierre calcaire, peut s'en détacher dans certaines circonſtances, lorſqu'on la frappe à coup de marteau, mais pour l'ordinaire elle eſt tellement liée & comme amalgamée avec la matiere calcaire, que l'adhéſion & la ſoudure eſt parfaite. J'ai des morceaux de cette eſpece, ſciés & polis, d'une grande beauté; le baſalte d'une couleur noire & tranchante a pris le luſtre le plus éclatant, & la pierre calcaire qui lui ſert de matrice, étant de la nature d'un marbre gris cendré, & ayant acquis elle-même un bel éclat, produit un effet admirable. C'eſt dans de pareils morceaux où l'on peut obſerver les plus légers accidens que le poliment a développés & mis à découvert.

Comme ce n'eſt que par des obſervations détaillées, ſuivies & comparées qu'on peut, en marchant de faits en faits, ſuivre ici la nature pour tâcher s'il eſt poſſible d'entrevoir ſa marche, je ſuis forcé de devenir minutieux, & de m'appéſantir ſur pluſieurs petits accidens que j'ai remarqués dans le courant de lave qui fait l'objet de cette lettre.

Le morceau que j'ai l'honneur de vous envoyer vient ici fort à propos à mon aide, & ſervira à me faire mieux entendre, puiſqu'il renferme en petit la plupart des variétés qu'on remarque dans les grands blocs du rocher de *la Chamarelle*.

Cet échantillon a 5 pouces de longueur, 3 pouces d'épaiſſeur & 4 pouces 2 lignes de largeur: la baſe principale eſt une pierre calcaire compacte, dure, d'un gris cendré, un peu jaunâtre dans certaines parties, en général fort peſante à cauſe du baſalte qui s'y trouve inclus.

J'ai indiqué par des numéro les parties de ces morceaux qui méritent le plus d'être étudiées.

Une des principales faces marquée n°. 1, offre un parement ſur lequel on voit trois petites couches de baſalte, dont une a 9 lignes d'épaiſſeur dans ſon plus grand diametre; elles ſont irréguliérement déſſinées &

Digitized by Google

abſolument adhérentes à la pierre; ce qu'il y a même de ſingulier & de bien étonnant, c'eſt qu'on voit de très-petits linéamens capillaires de baſalte ſe détacher des couches, & ſe prolonger dans la pierre calcaire avec laquelle ils ont une adhéſion intime : comment la lave a-t-elle pu ſe diviſer en filets ſi minces, & pénétrer ainſi à travers un corps ſi dur?

N°. 2 qui eſt la partie oppoſée à celle-ci, a des caracteres bien remarquables; au lieu de trois couches on n'y en obſerve que deux, dont la principale occupe toute la longueur du morceau, & a un pouce de diametre dans ſa plus grande largeur. J'entrevois ici un accident ſingulier & bien extraordinaire dans la petite couche ſur laquelle je vous prie de vouloir porter toute votre attention; j'y vois la lave par petits fragmens détachés & irréguliers; je crois moins reconnoître ici une véritable couche de lave, que des éclats & des lambeaux de baſalte que la matiere calcaire boueuſe & liquide a entraînés & dépoſés en forme de couches. Je crains, Monſieur, de m'expliquer mal, parce qu'un tel morceau eſt plus aiſé à voir qu'à décrire, mais comme vous le recevrez avec ma lettre, vous ſerez mille fois mieux en état de le juger & de l'apprécier que moi; ſi je prends même ici la liberté de vous parler un peu trop au long de cet échantillon, c'eſt moins pour vouloir vous en donner tous les détails, que pour vous indiquer les parties qui méritent le plus d'être obſervées, afin que vous les trouviez tout de ſuite.

N°. 3 eſt placé à côté d'un petit éclat de ſchorl noir vitreux, matiere qui accompagne preſque toujours les laves.

N°. 4 eſt un accident intéreſſant; c'eſt une cryſtalliſation ſpatique calcaire de 2 pouces de longueur ſur 4 lignes de largeur, à demi-tranſparente & dans une cavité du baſalte : ce ſpath a-t-il été pris & engagé ainſi tout formé dans la lave? s'eſt-il au contraire cryſtalliſé après coup, à l'aide d'un liquide, & ce liquide ne ſuppoſeroit-il pas le ſéjour lent & conſtant des eaux de la mer dans cette partie après la formation de la lave? ou cette cryſtalliſation n'eſt-elle qu'accidentelle & locale, & due au ſuintement des eaux de pluie qui ont tranſporté des molécules ſpathiques dans cette cavité, ou qui ont régénéré en ſpath le noyaux calcaire qui ſe trouvoit inclus dans la lave? Ces trois queſtions pourroient faire ſeules le ſujet d'un livre.

N°. 5 déſigne un accident curieux; c'eſt un fragment irrégulier, un petit noyau de pierre calcaire dans l'intérieur même de la lave; on en voit encore un ſecond non loin de celui-ci. Cette couche baſaltique forme un contraſte avec la zone ſupérieure, où l'on voit la lave incluſe en noyaux détachés dans une eſpece de petite couche calcaire, tandis qu'ici c'eſt la matiere calcaire elle-même qui ſe trouve inſérée dans le baſalte. Je poſſede dans mon cabinet des morceaux dans ce genre, d'un très-gros volume, où l'on voit des nœuds conſidérables de pierre calcaire, inſérés dans la ſubſtance volcaniſée.

Il ſe préſente naturellement à ce ſujet deux grandes queſtions: la lave a-t-elle percé les rochers calcaires, & en a-t-elle ſoulevé les bancs poſtérieurement à la formation de ces mêmes montagnes calcaires, ou cette opération s'eſt-elle faite ſous les eaux de la mer, dans le temps où les *détritus* des teſtacées étoient dans un état de vaſe boueuſe?

Les ſegmens de pierres qu'on trouve dans cette lave, ſembleroient

Digitized by Google

annoncer que lorſque la matiere en fuſion ſoulevoit les bancs, briſoit la pierre, elle enveloppoit les éclats qu'elle s'approprioit, & les entraînoit avec elle; d'autre part comme la lave étoit dans un état de fluidité parfaite, on pourroit dire qu'elle uniſſoit & ſoudoit, ſi je puis m'exprimer ainſi, les couches qu'elle avoit rompues, avec leſquelles elle ſembloit ne faire enſuite qu'un même corps : quant à l'intromiſſion de cette lave, & à ſa circulation dans les rochers, il eſt à préſumer qu'elle étoit favoriſée par les ſecouſſes violentes des tremblemens de terre qui accompagnoient néceſſairement les éruptions, par la forte incandeſcence de la lave, qui dilatant prodigieuſement l'air, faiſoit à peu-près l'effet d'une mine dans les rochers, & par d'autres moyens qui nous ſont inconnus : voilà, ſans que je prétende vouloir rien expliquer, ſous quel premier point de vue la choſe pourroit être examinée.

D'autre part on trouve la lave dure, le vrai baſalte en grumeaux ſéparés, noyé dans la pâte calcaire; j'apperçois encore des filets, des linéamens capillaires de baſalte, qui traverſent la pierre à chaux & y circulent; j'y vois, à l'aide d'une loupe, des grains pulvérulens de baſalte, amalgamés dans quelques parties avec les élémens calcaires. Ces dernieres obſervations ſeroient propres alors à faire conjecturer que les ſédimens calcaires étoient peut-être dans un état boueux lorſque la lave les pénétroit, ce qui lui donnoit la facilité de s'y frayer une route, & de s'y diviſer en pluſieurs rameaux; ces montagnes de vaſe s'étant enſuite deſſéchées, elles ont adopté la forme ſtable qui les caractériſe.

Voilà ſans doute deux hypotheſes ſujettes l'une & l'autre à des difficultés peut-être inſurmontables, mais le fait n'en exiſte pas moins; heureuſement que la nature ne s'eſt pas toujours enveloppée d'un voile auſſi obſcur & auſſi impénétrable, dans les productions volcaniques des provinces qui ont fait l'objet de mes recherches, & qu'il en eſt quelques-unes qui portent des caracteres démonſtratifs d'une antiquité dont les bornes étonnamment reculées, ſemblent diſparoître à meſure qu'on cherche à les découvrir.

Je n'ai pu, Monſieur, vous donner ici qu'une ébauche, que des traits imparfaits du phénomene volcanique qui fait le ſujet de cette lettre : je ſens combien il eſt important, dans des objets de cette nature, de voir, d'obſerver, d'étudier le local; j'oſerois d'après cela vous inviter à faire ce beau voyage qui n'eſt ni long ni fatiguant : en partant de votre terre de Montbar, vous êtes le ſeptieme jour ſur les lieux; la route eſt belle, on y vient facilement en caroſſe : *Villeneuve-de-Berg* n'eſt qu'à 4 lieues de *Montelimar*, vous vous repoſerez chez moi tout le temps qu'il vous plaira; vous y verrez la collection choiſie & nombreuſe des productions volcaniſées du Vivarais, du Velay, de l'Auvergne, du bas Languedoc, de la Provence, de l'Archipel, & toutes les différentes laves du Véſuve, de l'Etna, de l'Hecla, &c. le tout rapproché ſous un même point de vue. Je m'offre avec bien du plaiſir d'avoir l'honneur de vous accompagner, & de vous prendre dans votre terre à mon retour de Paris, vers le cemmencement du mois de novembre prochain. Je puis vous aſſurer, Monſieur, qu'on entreprend des voyages de long cours dans des régions éloignées, pour voir des objets en hiſtoire naturelle, beaucoup moins intéreſſans que ceux-ci. Il eſt encore d'autres phénomenes dans

Digitized by Google

dans cette route que vous pourrez conſidérer en même temps, & qui ſont d'autant plus dignes de votre attention, qu'ils ſont véritablement nouveaux, démonſtratifs, & je puis dire mathématiques pour votre grande & ſublime théorie.

Il me reſte encore à vous faire part de deux découvertes analogues à celle que j'ai faite; la premiere m'avoit été appriſe verbalement par le ſavant M. de Sauſſure qui me dit chez moi, après ſon retour d'Italie, qu'il avoit vu des laves dans les rochers calcaires de la vallée de *Valdagno* dans l'état de Veniſe : je lui demandai quelques temps après des détails à ce ſujet, & voici ce qu'il me marque dans ſa lettre datée de Geneve du 28 avril 1778.

» Je vous rends mille graces, Monſieur, de la bonté avec laquelle » vous me communiquez les découvertes intéreſſantes que vous avez » faites dans votre dernier voyage; elles m'ont enchanté; j'apprends » auſſi avec ſatisfaction que la caiſſe que je vous ai envoyée, vous a fait » quelque plaiſir. Je viens de recevoir celle que vous avez eu la complai- » ſance de m'adreſſer; tous les morceaux qu'elle renfermoit ſont précieux » & de la plus grande inſtruction; les deux colonnes baſaltiques avec » des noyaux de granit, ſont infiniment intéreſſantes, & me font un » extrême plaiſir; agréez-en, Monſieur, mes vifs & ſinceres remer- » ciemens.

» Il eſt vrai que j'ai vu dans l'état de Veniſe, à ſix lieues au nord » de *Vicence*, dans une vallée qui porte le nom de *Valdagno*, des » laves qui ſe ſont fait jour à travers des couches de pierres calcaires; » on doit la découverte de ces laves à un jeune médecin de ce pays-là, » M. *Girolamo Feſtari*, très-habile & très-zélé naturaliſte; il eut la » complaiſance de me conduire ſur une des montagnes où il a obſervé » ce phénomene. Je vis ſur cette montagne, en cinq ou ſix endroits » ſitués les uns au-deſſus des autres, la lave noire ſortant d'entre les » couches calcaires; dans quelques places la lave ſembloit avoir ſuinté » entre les couches ſans les déranger; dans d'autres elle s'étoit frayé » un paſſage en déplaçant & en ſoulevant les couches. Ces laves for- » moient des ſaillies plus ou moins avancées & plus ou moins épaiſſes, » ſuivant le plus ou le moins de facilité qu'elles avoient eu à ſortir. » J'examinai la pierre calcaire dans ſes points de contact avec la lave, » & je trouvai que dans quelques endroits cette pierre avoit un peu » ſouffert, & paroiſſoit un peu calcinée; tandis qu'ailleurs elle n'étoit » point altérée. Je vis dans cette même vallée divers autres phéno- » menes volcaniques, des brêches compoſées de fragmens de marbre » aglutinés par des laves qui les avoient enveloppés, des baſaltes, des » tuffa, &c. Voilà je crois, Monſieur, tout ce que vous me demandiez » par votre derniere lettre; il ne me reſte qu'à me recommander à votre » amitié, en vous aſſurant de la mienne. DE SAUSSURE.

M. le chevalier de Dolomieu, naturaliſte des plus inſtruits, qui vient de faire un voyage en Portugal, a reconnu des laves & des baſaltes dans les environs de Lisbonne; la plupart de ces matieres volcaniſées ſont adhérentes à des rochers calcaires; cet obſervateur éclairé m'a fait l'honneur de m'écrire de Lisbonne pluſieurs lettres du plus grand intérêt, elles ſe trouveront inſérées à la fin de mon ouvrage.

Digitized by Google

Je dois, avant de finir, vous dire un mot de l'effet qu'a occaſionné la lave en fuſion ſur la pierre calcaire. Pour être à portée d'en bien juger, j'ai fait ſcier & polir avec beaucoup de ſoin, pluſieurs de ces morceaux, rien n'eſt auſſi propre que le poliment pour développer & offrir à la vue les moindres accidens d'une pierre. Je fais uſage de cette méthode, non-ſeulement pour la plupart des pierres de mon cabinet, qui ſont ſciées & polies d'un côté, mais pour le plus grand nombre de mes mines; cette pratique eſt moins de luxe que d'utilité.

Mes pierres calcaires avec baſalte, ont acquis un beau poli. La lave a pris le luſtre de la plus belle agate, & le fond de la pierre calcaire eſt devenu brillant, les points de contact & de jonction ſont d'une adhéſion parfaite. Je n'ai rien vu, lorſque ces pierres offrent des ſurfaces polies, qui pût annoncer l'effet de la calcination & de la converſion en chaux, j'ai trouvé au contraire de petites zones calcaires très-ſaines & très-vives entre deux coulées de baſalte; mais voici ce qui m'a paru digne d'attention :

1°. C'eſt que le baſalte voiſin de la pierre calcaire, quoiqu'à pluſieurs pouces de diſtance, & quoique très-dur & très-noir, fait néanmoins efferveſcence pendant quelque temps dans l'acide nitreux; cette ébullition, cette action de l'acide ne vient point des parties extérieures qui peuvent avoir enlevé avec elles quelques molécules calcaires. J'ai rompu avec la plus grande attention des morceaux de ce baſalte dans des veines éloignées du point de contact avec la pierre calcaire; j'ai eu ſoin de prendre, dans les fragmens de baſalte que je mettois en épreuve, les parties intérieures de la couche; malgré cela, j'ai toujours obſervé que cette lave bouillonnoit très-vivement & pendant pluſieurs minutes dans l'eau forte, en un mot, juſqu'à ce que les molécules calcaires fuſſent entiérement combinées avec l'acide. Si j'examinois, après que l'ébullition étoit abattue, ces morceaux de lave avec une forte loupe, je diſtinguois les vuides qu'avoient laiſſés les points calcaires détruits.

2°. Lorſque je mettois également en expérience des fragmens de cette pierre calcaire, vive & ſaine, & que je la prenois dans des parties éloignées de pluſieurs pouces des couches de baſalte, j'appercevois à la vérité une ébullition forte & ſoutenue, mais moins vive, moins pétulente que ſi ç'eût été avec de la pierre calcaire ordinaire; lorſque les fragmens étoient entiérement diſſous, je trouvois au fond du verre un petit précipité noir occaſionné par des molécules de baſalte, diſſéminées dans la ſubſtance calcaire, ſur leſquelles l'acide n'avoit eu aucune action.

3°. J'ai ſoumis à l'acide nitreux divers morceaux que je détachois dans les points de contact, & où le baſalte étoit ſouvent adhérent à la pierre calcaire, dans le fragment même qui ſervoit à mes épreuves; je voyois pour l'ordinaire la matiere calcaire entrer en efferveſcence & ſe diſſoudre entiérement, à l'exception des petits points de lave qui ſe précipitoient; le baſalte adhérent faiſoit auſſi efferveſcence pendant pluſieurs minutes, mais reſtoit ſain & intact après cela. Dans d'autres occaſions la matiere calcaire, adhérente au baſalte, ne faiſoit qu'une efferveſcence momentanée, & réſiſtoit abſolument à l'acide le plus concentré. Il me paroît qu'on pourroit ſoupçonner la raiſon de cette différence accidentelle, en diſant que le gas acide ſulphureux qui s'éleve

Digitized by Google

des laves pendant leur fuſion, frappant plus directement en raiſon de quelques circonſtances locales, ſur les parties que l'acide nitreux ne peut pas attaquer, elles ont été ſaturées de ce gas ſulphureux qui les a fait paſſer à l'état de ſélénite.

Voilà à peu-près le réſultat des obſervations que j'ai faites ſur ces pierres ; il eſt important de les faire ſcier & polir pour en voir les grains. S'il eſt difficile de comprendre comment la matiere calcaire a pu ſe mêlanger ainſi avec la lave, & s'introduire dans la contexture même du baſalte, il l'eſt bien plus encore d'imaginer comment des atomes de lave ont pu être diſſéminés dans la pâte même de la ſubſtance calcaire. Il arrive quelquefois, dans les parties expoſées aux intempéries de l'air, que la matiere ferrugineuſe de la lave, étant décompoſée & entraînée par l'eau, donne une couleur jaunâtre à la pierre calcaire qui eſt ici naturellement d'un gris cendré, mais cette couleur jaunâtre n'eſt abſolument qu'accidentelle.

J'ai l'honneur d'être avec les ſentimens les plus reſpectueux,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
FAUJAS DE SAINT-FOND.

P. S. *J'ai joint à mon petit envoi un ſecond échantillon remarquable par une belle couche de lave entre la pierre calcaire ; on y diſtingue un gros noyau de la même pierre, inſéré dans le baſalte.*

Je dois dire ici que M. de la Boiſſiere, habitant à *Villeneuve-de-Berg*, qui aime & cultive les lettres, m'a mis ſur la voie de reconnoître & de ſuivre le beau courant de baſalte, ſur lequel je viens de donner des détails ; ce fut lui qui m'envoya, dans le temps, un échantillon de cette lave attachée à la pierre calcaire.

Digitized by Google

Digitized by Google

VOLCANS DU VELAY.

VUES GÉNÉRALES.

LE Velay eſt un pays de France, du département de Languedoc, borné au nord par le *Forez*, au couchant par la haute *Auvergne*, au midi par le *Gévaudan*, & au levant par le *Vivarais* : ce petit diſtrict a pour capitale le *Puy*, ville aſſez conſidérable : ſes pricipaux bourgs ou villages ſont *Iſſingeaux*, *Moniſtrol*, *Saint-Paulien*, *Polignac*, *Expailly*, *le Moneſtier*, &c.

La *Loire* & l'*Allier* traverſent une partie du Velay : on y voit auſſi pluſieurs petites rivieres produites par la diſpoſition du pays qui eſt preſque tout en montagnes.

Si j'ai dit, dans mes *vues générales ſur le Vivarais*, que les volcans de la partie méridionale de cette province, avoient un caractere de conſervation que n'ont pas ceux du haut Vivarais, qui ont un air beaucoup plus antique, & paroiſſent avoir ſubi de grandes révolutions, je ſuis embarraſſé pour m'exprimer ſur ceux du Velay : ce pays preſqu'entiérement volcaniſé, offre les ſingularités les plus piquantes; il paroît avoir ſouffert de bien étranges bouleverſemens.

La couverture extérieure de tout le Velay, à l'exception d'un ou de deux endroits où l'on voit des granits, eſt entiérement volcaniſée : la pierre calcaire n'eſt à découvert nulle part; elle exiſte, elle eſt connue cependant, dans un ſeul endroit à la vérité, ſous un des côteaux du baſſin du *Puy*, mais elle eſt recouverte par des maſſes énormes de laves baſaltiques qui la dérobent à la vue, & il a fallu creuſer de grandes galleries pour aller la découvrir dans l'intérieur d'une montagne dont toute la ſuperficie eſt volcaniſée. En face de cette derniere montagne eſt le *rocher Corneille*, formé par une breche volcanique, ſur la croupe duquel eſt bâtie en emphythéatre la ville du *Puy* : au pied de ce rocher, & ſous les laves, eſt une carriere de gypſe ſéléniteux ſtrié, cryſtallin; c'eſt le ſeul endroit de tout le *Velay* où la matiere calcaire & gypſeuſe ſoit connue : j'en parlerai plus au long à l'article qui concerne la ville du *Puy*.

Dans le *Velay* le baſalte ſe trouve plus communément en grandes maſſes ou en tables, qu'en priſmes; les chauſſées en colonnes n'y ſont pas à beaucoup près auſſi communes que dans le Vivarais; je n'en ai reconnu en tout que cinq ou ſix; il eſt vrai que parmi celles-ci on en diſtingue une admirable pour l'élévation des priſmes, c'eſt celle d'*Expailly*. En allant à la chartreuſe de *Bonnefoi*, par le *Moneſtier*, la campagne, dans les approches de ce bourg, eſt jonchée de toutes parts & au loin, d'énormes priſmes de baſaltes roulés, qui n'ont pu être ainſi diſperſés que par une révolution diluvienne, & par de formidables courans.

Lorſqu'on arrive de *Pradelles* au *Puy* par *Coſteros*, on traverſe un plateau fort élevé, qui dure cinq lieues; cette eſpece de plaine en montagne eſt couverte de laves baſaltiques en maſſes irrégulieres ou en

Digitized by Google

tables : on voit inconteſtablement ici que les volcans ont travaillé dans le grand, mais que la mer en même temps a remanié la plupart de ces matieres, les a déplacées en partie, & a produit des changemens dans certaines diſpoſitions locales où l'on ne peut méconnoître l'ouvrage de l'eau.

Nul pays volcaniſé n'offre ſans doute une auſſi belle ſuite de grandes montagnes de laves, différemment altérées; on peut ſuivre & étudier facilement ici toutes les nuances, toutes les gradations de la décompoſition des matieres volcaniques, altération opérée par les fumées acides ſulphureuſes, ou par des *gas* méphytiques, ou par des eaux ſaturées de divers principes qui ont eu le pouvoir de dénaturer les laves. Les montagnes des environs de *Polignac*, celles de *Brives*, du *Mezinc*, renferment dans ce genre des objets du plus grand intérêt.

Quant à la hauteur des pics & des montagnes, les maſſes y ſont volumineuſes & fort exhauſſées; le *Mezinc*, volcanique depuis ſa baſe juſqu'à ſa ſommité, a pour le moins 900 toiſes d'élévation; il eſt environné de plus de vingt-cinq grandes buttes baſaltiques qui ſont de ſa dépendance; la montagne de *Danis* près du *Puy*, celle de la *croix de la Paille*, & les rochers de baſalte qui dominent ſur Brives, ſont de majeſtueux boulevards élevés par l'action des feux ſouterreins.

Rien n'eſt autant fait peut-être pour ſurprendre & étonner le naturaliſte, que ce qui s'obſerve au bas du *Mezinc*, du côté d'une maiſon nommée l'*Aubepin*, appartenante à M. de *Chambeillard*; c'eſt environ à cinq cents pas de ce lieu, ſur le bord d'un ruiſſeau, qu'on trouve pluſieurs pavés des géans; on en voit un entr'autres ſur la gauche du chemin, qui repoſe & porte à nud ſur une mine de charbon foſſile; comme la mine a été ouverte ſous les priſmes mêmes, on eſt à portée d'obſerver fort à l'aiſe ce grand & magnifique accident, le ſeul peut-être qui exiſte en ce genre : on voit d'abord, d'une maniere très-diſtincte, que le baſalte n'a point percé à travers la mine de charbon, mais qu'il eſt venu par coulée s'établir ſur ce foſſile bitumineux, où il a affecté la forme priſmatique.

La coulée inférieure de lave, ou plutôt la baſe des priſmes repoſe ſur une couche mince, d'une ſubſtance argilleuſe d'un gris foncé, diſpoſée horizontalement : à cette couche en ſuccede une également horizontale, de 3 pouces d'épaiſſeur, d'un charbon de terre noir, groſſier & de mauvaiſe qualité, vient enſuite un lit d'argille griſe, après cela un banc plus épais de charbon d'une meilleure qualité, puis de l'argille, & encore après du charbon. Voilà tout ce que j'ai pu obſerver dans cette gallerie qui a été on ne peut pas plus mal dirigée, car au lieu d'ouvrir la mine en puits, on a fait une galerie horizontale, qui n'a guere plus de 90 ou 100 pieds de longueur, ſur une dixaine de pieds de hauteur : l'eau a gagné l'ouvrage, & il eſt impoſſible de voir en cet état les bancs du deſſous. Il exiſtoit en face de cette mauvaiſe galerie, dans la partie oppoſée, & au delà de la riviere, une autre tranchée beaucoup plus profonde, d'où l'on tiroit de l'excellent charbon; mais comme les galeries étoient mal ſoutenues, il s'y forma des éboulemens conſidérables, & on voit les ruines d'un beau pavé qui ferment l'entrée de cette mine. Le propriétaire qui n'a pas voulu peut-être faire des

Digitized by Google

avances considérables, a abandonné cette bonne mine, pour se retourner du côté de celle dont j'ai d'abord parlé, où la tranchée est bien peu avancée, mais elle l'est assez pour les naturalistes.

Lorsqu'on ne craint pas de se mettre dans l'eau pour observer avec attention les différentes couches d'argilles & de charbons qui succédent au basalte, on voit que les premiers lits de charbons ressemblent, par leur position & par la maniere dont ils sont disposés, à une substance argilleuse, qui auroit été fortement imprégnée par un suc bitumineux; l'arrangement des couches qui se prolongent fort avant dans la montagne & sous le basalte, annonce que cette mine est due à un dépôt formé par les eaux; mais voici ce qu'il y a d'étrange, de bien singulier & bien digne de l'attention des naturalistes.

Qu'on examine avec attention les premiers lits charbonneux sur place & dans la mine, on les verra former une couche mince, qui se prolonge d'une maniere égale & horizontale, ne ressemblant absolument qu'à un lit d'argille imprégnée d'une substance bitumineuse; je m'obstinai à le considérer plusieurs fois, je me mis tout exprès dans l'eau pour le contempler à mon aise, même avec une loupe, & je ne vis ou ne crus voir qu'une substance noire bitumineuse, disposée à la maniere des argilles. Si on prend ensuite des lames d'un ou de deux pouces d'épaisseur de ce premier charbon, qu'on les expose à l'air, qu'on leur laisse perdre leur humidité, on les verra devenir légeres, poreuses, & ressembler en tout à du bois fossile changé en charbon. Je m'appesantis à dessein sur ces objets de détails, parce que la chose est faite en elle-même pour intéresser les naturalistes, dont plusieurs regardent sans exclusion tous les charbons fossiles comme ayant appartenus primordialement au regne végétal, tandis que d'autres prétendent au contraire qu'ils ne doivent leur existence qu'à une matiere bitumineuse fossile, unie à une certaine quantité de substance terreuse de nature vitrifiable; il seroit difficile de concevoir ici comment la partie ligneuse des arbres auroit pu former une couche aussi égale, aussi homogene, & imitant à un tel point un dépôt argilleux, tout comme il est plus difficile encore de comprendre pourquoi cette matiere charbonneuse qui ressemble si fort à une argille lorsqu'elle est sur place dans la mine, prend au grand air & en se desséchant, les caracteres les plus remarquables & les plus frappans du bois; voilà où la nature semble se jouer de nos foibles spéculations. Ce sont ici des observations de faits que j'ai cru devoir ne pas laisser échapper, sur l'exactitude desquelles on peut compter; mais passons à d'autres détails, & voyons si le basalte en fusion a occasionné des changemens & quelque altération au charbon sur lequel il repose.

J'ai cherché avec beaucoup de soin à reconnoître si la masse basaltique qui porte sur le banc de matiere bitumineuse, y a occasionné quelque atteinte; il est inconteſtable qu'une coulée de lave de plus de 35 pieds d'épaisseur, se trouvant dans un état de fusion parfaite, devoit avoir un puissant degré d'incandescence, d'autant plus durable & plus soutenu que la masse étoit plus volumineuse : cependant je n'ai pas reconnu que le feu ait produit le moindre effet sur les bancs de charbons; on pourroit repondre à cela que la premiere couche argilleuse dont j'ai parlé, a garanti la partie bitumineuse inflammable; mais j'observe que ce dépôt argilleux est si mince qu'il n'auroit pu faire qu'un obstacle momentané,

Digitized by Google

& qu'il n'auroit jamais empêché que la chaleur ſe concentrant fortement dans les aſſiſes de charbons, ne les enflammât, ou du moins n'y produisît des altérations & des changemens; cependant non ſeulement ce charbon eſt ſain & dans ſon état primitif, mais l'argille elle-même n'a point ſouffert & ſe trouve intacte & de la plus belle conſervation. Ne pourroit-on pas conjecturer à ce ſujet que cette grande coulée de baſalte eſt le produit d'un volcan qui exiſtoit anciennement ſous la mer, & que la lave s'eſt établie ſur des ſédimens argilleux, imprégnés de bitume, ſe trouvant peut-être alors dans un état boueux, qui les mettoit à l'abri des atteintes du feu. Ce ſentiment que je haſarde en paſſant & ſans prétention, me paroît le plus plauſible & le plus propre à concilier des faits auſſi extraordinaires.

Voilà inconteſtablement un grand objet d'hiſtoire naturelle que préſente le Velay; ceci, joint aux autres phénomenes volcaniques qu'offre ce pays, le rend un des plus précieux pour l'hiſtoire naturelle.

On trouve dans le Velay, ſur une des croupes du *Mezinc*, des eaux minérales ſemblables à celles de *Vals*. On voit dans le torrent d'*Expailly* des grenats & des ſaphirs, mêlés avec des cryſtaux iſolés de mine de fer octaedre, attirables à l'aimant, de la nature de ceux qu'on trouve en Corſe dans une gangue tulqueuſe. On a pu voir les détails que j'ai donnés à ce ſujet dans mon mémoire ſur le baſalte, pag. 184 & ſuiv.

J'ai déjà dit que les pavés en colonnes ne ſont pas auſſi communs dans le Velay que dans le Vivarais; les priſmes qui n'y ſont qu'à cinq, à ſix & rarement à ſept pans, ne s'y trouvent ni auſſi nets, ni d'un auſſi joli calibre que dans le bas Vivarais, ils contiennent rarement des corps étrangers; on y voit auſſi du baſalte en tables, & ce dernier eſt commun & très-remarquable ſur le *Mezinc*; mais en général la lave compacte, en maſſe irréguliere, eſt la plus abondante, les laves poreuſes y forment des entaſſemens conſidérables en beaucoup d'endroits. Tel eſt à peu près l'état actuel du Velay.

LE PUY.

Digitized by Google

LE PUY.

EN arrivant au *Puy*, par la croix de *Saint-Benoît*, on eſt véritablement étonné de la richeſſe & de la beauté du tableau qui s'offre ſubitement à la vue. Qu'on ſe repréſente un vaſte baſſin bien cultivé, entouré de hautes montagnes volcaniques, dont le bas fond eſt décoré par pluſieurs pics eſcarpés & iſolés, qui paroiſſent être ſubitement ſortis de la terre, & dont pluſieurs en effet ont été élevés par l'effort des exploſions volcaniques.

Qu'on s'imagine que la principale de ces buttes eſt couverte par une multitude de maiſons en emphythéatre, qui forment une ville d'environ vingt mille habitans; que la cathédrale, très-vaſte & très-majeſtueuſe eſt placée dans une des parties les plus élevées du tableau; que des fauxbourgs conſidérables entourent le pic ſur lequel la ville eſt bâtie; que d'un de ces fauxbourgs s'éleve une maſſe iſolée & conique de 200 pieds de hauteur, ſur la pointe de laquelle exiſte une chapelle ſurmontée d'un clocher gothique, pittoreſque; qu'*Expailly*, *Polignac* ſont autant de buttes volcaniſées ſur leſquelles ſont des reſtes antiques de tours & de châteaux ruinés; que la loire coule non loin delà au pied d'une belle chartreuſe; on pourra ſe former une premiere idée de ce qu'on appelle le baſſin ou le *creux du Puy*.

Le rocher iſolé de toutes parts, ſur lequel la ville eſt bâtie, ſe nomme le *rocher Corneille*; il a environ 500 pieds de hauteur perpendiculaire: il eſt entiérement formé par des matieres volcaniſées, & d'autant plus curieux, que c'eſt une véritable breche volcanique, compoſée de laves poreuſes, de fragmens de baſalte, de gros noyaux de quartz, de granit, de nœud de pierre calcaire ordinairement altérée, avec quelques portions de ſpath calcaire, ſain & intact; le tout eſt fortement aglutiné par une eſpece de ſable volcaniſé, mêlé de quelques élémens de matiere calcaire, ainſi qu'il eſt facile d'en juger à l'aide de l'acide nitreux qui occaſionne un peu d'effervescence dans certaines parties de cette breche, imitant un peu le *poudingue* par les matieres roulées & arrondies qu'on y apperçoit dans quelques endroits. Ce rocher qui eſt compacte, paroît n'avoir fait qu'une ſeule & même maſſe; mais il s'y eſt formé accidentellement quelques grandes fiſſures; il s'en eſt même détaché de gros blocs qui pourroient quelque jour être funeſtes à la ville du *Puy*, parce qu'ils ne ſont pas aſſis à beaucoup près d'une maniere ſolide.

Mais comment une maſſe telle que le *rocher Corneille* a-t-elle pu ſe trouver ainſi iſolée dans un bas fond? la choſe n'eſt certainement pas facile à expliquer. Si le rocher étoit de baſalte pur & homogene, je ſerois peut-être en état de donner des conjectures plauſibles à ce ſujet; mais il eſt compoſé de différentes ſubſtances, & la choſe eſt très-embarraſſante: je ne ſerois cependant pas éloigné de penſer que cette grande butte eſt le produit d'une éruption volcanique, qui a eu lieu ſous les eaux de la mer; les feux ſouterreins auront travaillé ici d'une maniere différente qu'en plein air; les laves calcinées, les fragmens de baſalte, & toutes les déjections qu'aura vomi le volcan, ſe ſeront jointes,

Digitized by Google

liées & aglutinées à l'aide des eaux saturées de quelque *gas* méphytique, & cette multitude de pics qu'on voit dans le bassin du *Puy*, ou dans ses environs, ayant occasionné des tourbillons & des contre-courans, l'effort & le balancement des eaux peuvent avoir contribué à la forme de plusieurs de ces buttes. Ce qui me fait insister ainsi sur ce sujet, c'est que le bassin du *Puy* porte des caracteres inconteſtables du séjour des eaux de la mer; plus on l'examine, plus on le considere dans les détails & dans l'ensemble, plus on est persuadé que cet emplacement étoit le fond d'un grand abyme marin: si on trouvoit cette explication trop systématique, & qu'on voulût regarder ce rocher comme ayant été élevé subitement par l'effort des feux souterreins, on tomberoit dans un plus grand embarras, car il faut bien faire attention que cette masse n'est pas homogene, & qu'elle est composée de différentes substances; qu'on y trouve des laves poreuses, des fragmens de basalte, des quartz, des granits, des détrimens de pierre calcaire, & jusqu'à des crystallisations de spath: or, que de difficultés à lever pour concevoir que cette aggrégation, que cette espece de *poudingue* de différentes matieres, ait pu se former ainsi à de très-grandes profondeurs dans des cavités, qu'il ait eu le temps de se durcir, de prendre assez de consistance pour être élevé subitement par la force de quelque explosion, & percer des couches fort épaisses d'autres matieres, pour pouvoir enfin parvenir à la hauteur où il est. Ma premiere explication, sans satisfaire peut-être absolument sur tous les points, paroît beaucoup plus naturelle; mais on ne doit, ce me semble, raisonner sur cet objet que d'après l'inspection des lieux, & la nature sous les yeux; on est mieux à portée par là de parler en connoissance de cause, & de tirer des inductions qui tiennent à des circonstances locales qu'on ne peut jamais bien faire connoître dans le discours.

Le rocher de *Saint-Michel*, qui n'est qu'à quatre cents pas de celui de *Corneille*, sans être aussi considérable & aussi élevé, n'en est pas moins curieux; plusieurs personnes pourront peut-être même le regarder comme l'étant davantage; il est absolument composé des mêmes matieres que celui sur lequel est bâtie la ville du *Puy*, mais il est d'une forme parfaitement conique, isolé dans tous les sens, bien dessiné, d'un bel à-plomb & des plus pittoresques; on le voit dans la *Planche* XV: il a environ 170 pieds de diametre dans sa plus grande base, sur deux cents pieds d'élévation: on y voit une très-jolie église gothique, fort ancienne, perchée sur la plus haute sommité. Ce petit temple, dédié à S. Michel, a donné probablement son nom à cette butte isolée qui paroît avoir poussé comme un champignon, dans un des fauxbourgs nommé *la ville d'Aiguille*: cette espece de grand obélisque, façonné des mains de la nature, seroit absolument inaccessible, si l'on n'avoit eu soin d'y tailler des escaliers composés de plus de deux cent cinquante marches, pris dans le rocher même. On aborde cet escalier par une espece de portique solidement construit, qui sans être antique, ne laisse pas que d'être très-ancien. A côté & hors de l'enceinte est un petit bâtiment en rotonde, d'une belle conservation, qu'on nomme le *temple de Diane*; mais à part sa forme qui est bonne, les pilastres intérieurs sont si maigres, que si ce petit monument est antique, ce que je ne croirois pas, il est

Digitized by Google

certainement d'un mauvais temps ; il ſert de grenier à foin dans ce moment; pour moi je penſerois plutôt que c'eſt une chapelle fort ancienne, bâtie peut-être ſur les ruines d'un temple dédié à Diane ; c'eſt ainſi que le chriſtianiſme s'honoroit de planter la foi ſur les débris du paganiſme.

On monte à l'égliſe de Saint-Michel par un eſcalier fait en rampe, dont on voit les murs de ſoutien exactement rendus dans la gravure ; on trouve ſur les plates formes qui ſervent de tournant, de petits oratoires pour les ames pieuſes qui vont honorer l'Archange Michel : cette égliſe m'a paru très-ancienne ; la façade en eſt ſupportée par de petites colonnes effilées, courtes & ſans proportion ; mais j'ai remarqué au deſſus de la porte d'entrée une eſpece de moſaïque aſſez ſinguliere, formée par des loſanges de lave très-noire, proprement & réguliérement taillés, mêlangés d'autres loſanges d'une pierre blanche très-éclatante ; ces placages en pierre ſont encore coupés par des liſtes de marbre & de porphyre rouge : une telle moſaïque annonce l'ancienneté du lieu. Comme on a été forcé de ſe conformer à la tournure du plateau ſupérieur du rocher, pour y conſtruire cette égliſe, on la trouvera bâtie en équerre avec des retours ; cette forme, quoique ſinguliere, ne déplaît pas autant qu'on le croiroit, du moins ſur le local ; les voutes baſſes dans certains endroits, plus élevées dans d'autres, ſont ſupportées par de courtes colonnes d'un mauvais genre, dont quelques-unes ſont en granit; malgré cela cet édifice perché ſur un pic auſſi iſolé, ſa tournure bizarre, la forme gothique de ſon clocher, ces reſtes de colonnes en granit, ces débris de moſaïque, où l'on diſtingue encore quelques plaques de marbre & de porphyre, ces détails & cet enſemble intéreſſent & plaiſent, on ne ſait trop pourquoi ; mais le rocher lui-même eſt bien fait à ſon tour pour faire l'admiration des naturaliſtes par ſa forme & par les matieres qui le compoſent.

Il eſt, ainſi que je l'ai déjà dit, le produit d'un mêlange de fragmens de laves poreuſes, noires & griſes, & de gros morceaux de baſalte d'un noir griſâtre un peu altéré dans certains endroits, tandis qu'il eſt très-ſain dans d'autres ; on y trouve des noyaux de granit, de quartz, de pierre calcaire altérée, & de ſpath attaquable par les acides, diſſéminé çà & là dans certaines parties. Quoique le *rocher de Saint-Michel* ſoit en général d'une nature à peu près ſemblable à celle du *rocher Corneille*, je trouve le premier un peu plus homogene; les fragmens de baſalte pur y ſont plus abondans, & la lave décompoſée y domine moins : on ne peut cependant lui attribuer que la même origine, c'eſt-à-dire, qu'ils ont été l'un & l'autre formés ſous les eaux par un volcan formidable; il ſont peut-être le produit de pluſieurs éruptions qui ont ainſi pétri, manié, remanié, amalgamé ces différentes matieres; il eſt poſſible qu'ils ayent été ainſi moulés dans des amas de vaſes & de ſubſtances boueuſes que les eaux en ſe retirant auront enſuite entraînées, & que le laps de temps & les pluies auront balayées. On trouve dans ces mêmes rochers quelques maſſes de matieres volcaniques plus anciennes encore, ce ſont des eſpeces de breches, formées par le feu ſans le concours de l'eau dans la profondeur des abymes ſouterreins; ces dernieres doivent leur origine à des laves recalcinées juſqu'à la vitrification, repriſes enſuite par de

Digitized by Google

nouvelles laves moins vitreuſes qui ſe les ſont appropriées. On trouve des compoſés ſemblables dans le *rocher de Saint-Michel*, qui s'y ſont aglutinés dans l'éruption boueuſe.

Je trouvai ſur ce dernier pic, contre un des paremens les plus élevés, vers la chapelle, une portion d'une lave noirâtre, fortement calcinée, recuite, ſemi-poreuſe, mais très-adhérente & très-ténace; cette eſpece de boule de lave étoit encaſtrée dans le rocher, & noyée dans des laves moins dures; j'y remarquai de belles cryſtalliſations d'une matiere brillante, argentine & ſoyeuſe, diſpoſée en rayons divergens, je crus y reconnoître des paquets de la plus belle zéolite rien ne reſſembloit autant à cette ſubſtance par la forme & par la couleur; la lave en étoit entiérement pénétrée dans cette partie, j'en détachai ſur le champ, à l'aide d'un cizeau & d'un marteau, un bel échantillon, & je laiſſai le reſte pour les obſervateurs qui viendroient après moi. S'il eſt un morceau trompeur c'eſt celui-ci; les naturaliſtes les plus éclairés qui l'ont vu & admiré dans mon cabinet, l'ont tous pris pour la plus belle zéolite, & cependant ce n'eſt abſolument qu'un ſpath calcaire en tout ſemblable à la zéolite par ſa forme, ſa contexture & ſa couleur laiteuſe argentine. J'avoue que je fus ſinguliérement attrappé, lorſqu'ayant ſorti mon flacon d'acide nitreux, j'en touchai ma prétendue zéolite, qui ſe changea en ſpath calcaire; mais je me conſolai par la beaute & la ſingularité du morceau, qui n'en eſt pas moins curieux, ſe trouvant dans le centre de la lave. Je ne tardai pas à en rencontrer d'autres de la même eſpece, c'eſt-à-dire d'aſſez gros morceaux dans des laves moins dures; j'en ai fait mention dans mon mémoire ſur le baſalte, page 174 & ſuiv; on y verra ce que je dis de ce ſpath zéolitiforme qu'on y trouve quelquefois par fragmens, & en ſection *cunéiforme*, engagés dans les laves poreuſes.

Mais revenons au pied du *rocher Corneille* pour y obſerver un phénomene d'un autre genre. J'ai dit que la ville du *Puy* étoit aſſiſe ſur la croupe de cette butte volcanique, qui ſe dégage & s'éleve à nud d'une baſe dont la ſuperficie eſt terreuſe, parce que l'art eſt venu à bout de la défricher, pour y former de petits jardins en terraſſe. C'eſt dans une partie aſſez élevée où eſt la maiſon des freres de la doctrine chrétienne, qu'il faut ſe rendre pour y obſerver une carriere ſouterreine de gypſe, ſurmontée par les grandes maſſes volcaniques du *rocher Corneille*. Comme le local très-circonſcrit, où l'on tire cette pierre à plâtre, ſe trouve ſous un ſol cultivé, formé par les détrimens de laves terreuſes, & par une ſubſtance argilleuſe, il eſt impoſſible de diſtinguer les points de contact des matieres volcaniſées avec la carriere de gypſe, formée par couches horiſontales, interrompues par des lits alternatifs d'une argille griſâtre.

Ce plâtre donne beaucoup de peine à préparer, par les triages qu'il faut faire pour en ſéparer les différentes qualités; il y en a de gris qui eſt toujours un peu argilleux, & ne devient jamais blanc; la qualité ſuperfine eſt très-blanche; celle-ci eſt préparée avec une ſélénite gypſeuſe ſtriée, blanche, à demi-tranſparente; mais ces lits ſéléniteux ſe trouvent conſtamment interrompus par des couches d'argille fort adhérentes au gypſe; les ouvriers ſont donc obligés, quand le plâtre eſt cuit, de le choiſir morceau par morceau, & de le ratiſſer deſſus & deſſous avec un couteau pour en enlever les portions argilleuſes qui en affoibliſſant ſa qualité, altéreroient ſa couleur.

Il

Digitized by Google

Il y a eu anciennement d'autres carrieres à plâtre ouvertes, qui ſe prolongeoient fort avant ſous la ville; j'aurois été fort curieux de les viſiter, mais on m'aſſura qu'elles étoient impraticables.

Les carrieres dont je viens de faire mention exiſtoient-elles avant que les volcans euſſent ravagé le baſſin du *Puy*? en ce cas comment une ſubſtance ſi tendre, ſi facile à être attaquée par le feu, a-t-elle pu réſiſter à l'action des laves qui la couvrent & l'environnent de toutes parts? ces mines de gypſe ſe ſeroient-elles au contraire établies ici après l'incendie par un dépôt diluvien? mais ſe trouveroient-elles alors ſous les maſſes volcaniques? ou enfin ces maſſes ſéléniteuſes ſe ſeroient-elles formées dans le même temps que ces volcans bruloient ſous les eaux de la mer? voilà autant de belles queſtions qui mériteroient l'examen le plus réfléchi, & que je me garderai bien de tenter de vouloir réſoudre. Mais ſi la matiere calcaire, combinée avec l'acide vitriolique, ſe trouve vers la baſe du *rocher Corneille*, la pierre calcaire pure ſe rencontre dans un côteau qui fait face à celui-ci, & en eſt peu éloigné, dans le même baſſin & non loin de la petite riviere de *Borne*.

Cette pierre calcaire eſt placée à mi-côte d'une petite montagne très-voiſine de la ville, & preſqu'attenante à un de ſes fauxbourgs; la pente en eſt aſſez douce, entiérement cultivée, & couverte vers ſa ſommité par des amas de baſalte & de déjections volcaniſées; la partie miſe en culture eſt compoſée d'une terre fertile, graſſe, argilleuſe, mêlée de beaucoup d'éclats de baſalte; c'eſt ſur la croupe de la montagne, dans la partie qui fait face à la ville, que ſont ſituées les carrieres dont on retire la pierre à chaux; il ne faut pas croire qu'on voye ici des veſtiges extérieurs de pierre calcaire, ni qu'on ſache ſur quoi cette ſubſtance repoſe; les défrichemens & la terre végétale ont jeté un voile qui couvre la contexture de cette intéreſſante élévation.

C'eſt par de petites galeries horizontales, peu élevées, mais fort profondes, qu'on a été obligé d'aller à la recherche de la matiere calcaire; je ſuis entré dans pluſieurs de ces mines, que j'étois très-avide de viſiter, je les ai examinées & ſuivies avec beaucoup d'attention; il faut y pénétrer avec des lampes: voici le réſultat de mes petites obſervations.

1°. On marche une cinquantaine de pas dans une matiere argilleuſe griſâtre, qui contient quelques élémens calcaires, cette argille eſt plutôt en maſſe qu'en banc; on s'apperçoit enſuite en avançant, que l'argille prend de la conſiſtance, & ſe rapproche plus de l'état de pierre; les molécules calcaires qui s'y trouvent diſſéminées, ſont plus abondantes, l'acide nitreux attaque un peu plus vivement la matiere, & à meſure qu'on s'enfonce, les nuances calcaires ſe fortifient, l'argille s'éclipſe inſenſiblement, & on parvient ſous de grandes voûtes où la pierre à chaux ſe développe & ſe trouve à découvert.

2°. Lorſqu'on examine la diſpoſition de la roche, on eſt fort ſurpris de ne point y trouver de bancs ni de couches, on ne voit qu'un filon homogene de pluſieurs pieds d'épaiſſeur, qui regne depuis le plancher juſqu'à la naiſſance de la voûte; il eſt vrai que les chambres où l'on tire la pierre ne ſont pas des plus élevées, & qu'il ſeroit poſſible que les bancs d'une très-grande épaiſſeur s'enfonçaſſent dans la profondeur de la terre; il eſt une choſe cependant qui tendroit à détruire cette conjecture, c'eſt

Digitized by Google

que la pierre calcaire pure eſt en filon dans l'argille même où elle ſe trouve noyée & où l'on ne peut même la diſtinguer que parce que ſa couleur eſt un peu plus blanche; on n'obſerve, on ne reconnoît aucun point de jonction, que par la nuance de la couleur, encore s'y trompe-t-on quelquefois, car dans les approches de la pierre pure, la matiere argilleuſe eſt fortement imprégnée de molécules calcaires, & il n'exiſte dans toutes ces mines que quelques filons où la pierre à chaux ſoit bonne; mais faut-il encore avoir grand ſoin de la ſéparer de la pierre argilleuſe; on eſt obligé, dans les carrieres à plâtre, ſituées au pied du *rocher Corneille*, de détacher l'argille de la matiere gypſeuſe, on eſt forcé de faire la même opération ici ſur la pierre calcaire.

3°. Les carrieres du *Puy*, non ſeulement ne marchent que par filon, mais la pierre y eſt extrêmement tendre, on peut la couper avec un couteau, & elle donne peu de peine à détacher, mais auſſi-tôt qu'elle a pris le grand air, & perdu ſon *eau de carriere*, elle devient dure & même ſonore; celle qui contient beaucoup de parties argilleuſes en fait autant.

4°. J'ai parcouru avec une attention extrême pluſieurs de ces galleries, je n'ai jamais pu y diſtinguer les moindres matieres volcaniſées, ni voir la jonction des laves ſupérieures, parce que les excavations quoique profondes, ne ſont pas aſſez élevées; je n'ai rencontré que des filons calcaires entre des maſſes d'une pierre argilleuſe qui fait en partie effervescence avec les acides.

5°. Après m'être donné les plus grandes peines pour voir ſi je ne découvrirois aucun corps étranger dans cette pierre, je vins enfin à bout, après en avoir viſité des tas immenſes, d'y diſtinguer quelques corps marins : j'ai dans mon cabinet trois empreintes de petits buccins, bien caractériſés dans cette pierre, il eſt vrai que la coquille a été entiérement diſſoute & décompoſée, & qu'il n'en reſte que les empreintes, mais enfin il eſt démontré par-là qu'il y a eu des corps marins dans cette pierre.

6°. Ce dépôt intérieur de matiere calcaire, faiſant pendant avec la carriere à plâtre voiſine, peut fournir des inductions ſur la formation de cette derniere, ou plutôt ſur la converſion de la ſubſtance calcaire en molécules gypſeuſes, & les volcans ſont ici d'un grand ſecours pour cette théorie; en effet, ne pourroit-on pas croire qu'à l'époque où les eaux de la mer ſéjournoient dans le baſſin du *Puy*, & où les volcans y brûloient en même-temps, des eaux plus fortement imprégnées d'acide ſulphureux dans certaines parties que dans d'autres, auront dénaturé la matiere calcaire & l'auront convertie en ſélénite gypſeuſe, au pied du *rocher Corneille*, tandis que vis-à-vis elle aura été épargnée, ou plutôt qu'elle n'aura été attaquée que juſqu'à un certain point, & que la partie des pierres de cette carriere qui ne fait qu'une foible effervescence avec les acides, & produit une mauvaiſe qualité de chaux, au lieu d'être une argille véritable, n'eſt qu'une combinaiſon particuliere de la terre calcaire avec certaines émanations plus ou moins acides des feux ſouterreins qui faiſoient alors leur exploſion ſous les eaux. Je comprends que tout ceci exigeroit une longue ſuite d'expériences & de recherches pour pouvoir établir quelque choſe de plus poſitif à ce ſujet, auſſi ne fais-je ici qu'ouvrir une idée qui pourra mettre d'autres naturaliſtes ſur la voie de creuſer plus avant cette belle queſtion.

Digitized by Google

MONTAGNE DE BRIVES.

ENVIRONS DE LA CHARTREUSE.

ON peut ſe rendre du *Puy* à *Brives* dans demi-heure, par un beau chemin. *Brives* eſt un petit bourg ſitué ſur le bord de la *Loire*; non loin de là & dans la plaine eſt une grande & belle chartreuſe, bâtie à neuf: on traverſe la *Loire* à *Brives* ſur un pont nouvellement conſtruit; c'eſt immédiatement après le pont que ſe préſentent ſubitement des montagnes volcaniques fort élevées & très-curieuſes : c'eſt ici l'objet d'un beau cours d'hiſtoire naturelle, mais il faut ſéjourner au moins douze jours au *Puy*, parce qu'autant les recherches ſont intéreſſantes dans cette partie, autant elles ſont délicates & difficiles à ſaiſir. Il faut abſolument ſe préparer à ce travail par un examen, une analyſe & une étude ſuivie des différentes altérations & décompoſitions des laves; il faut être abſolument au fait d'en ſaiſir toutes les nuances, & juſqu'aux moindres gradations; on peut alors entrer dans cette belle & curieuſe carriere.

En y portant des yeux exercés, on peut ſe dire : ces montagnes qui ne préſentent que des maſſes arides de pierre ou de terre de différentes couleurs, ces rocs eſcarpés qui glacent de triſteſſe & d'effroi le voyageur, & lui font détourner la vue, ſont des monumens antiques & myſtérieux où le naturaliſte a le droit de lire, en récompenſe de ſes travaux : il y voit une ſuite de caracteres hiéroglyphiques qu'il a ſeul l'art de débrouiller & de connoître; il y apprend qu'ici des torrens de matiere en fuſion, perçant avec effort les entrailles de la terre, l'ont ébranlée juſques dans ſes fondemens; que des montagnes formidables ont été ſubitement renverſées, détruites, réduites en poudre, tandis que de nouvelles, non moins conſidérables, ſe ſont élevées ſubitement ſur les ruines des premieres; que là des gouffres ardens ont élancé avec fracas dans les airs, des nuages de pierres, de cendre, de ſcories; que l'atmoſphere en feu, développant tous les accidens & tous les phénomenes de la foudre, la nature a paru toucher à ſon anéantiſſement; que dans ce même-temps tous ces terreins incendiés ſe trouvoient recouverts par de vaſtes abymes d'eau, qui loin de calmer, d'aſſoupir, d'éteindre les fureurs du feu, ne faiſoient que l'irriter d'avantage; que ces mêmes eaux tourmentées, ſoulevées par les exploſions & les ébranlemens ſouterreins, & par les vents de l'atmoſphere, & ceux qui ſortoient des gouffres intérieurs, luttant ſans ceſſe contre elles-mêmes, excitoient les plus furieuſes tempêtes; qu'alors des courans obſcurs & fœtides d'une fumée peſtilentielle, circulant dans les vagues orageuſes de cette mer, la rendoient livide & nébuleuſe : voilà le premier tableau que le naturaliſte attentif apperçoit dans la contemplation de ces objets volcaniques.

Mais tout ſe calme, les feux s'appaiſent, l'incendie ſe concentre, la mer reprend ſa tranquillité; de ſimples vapeurs plus ou moins acides, plus ou moins chargées de divers principes actifs, s'élevant du fond des eaux qu'elles font bouillonner ſans effort, ne ſont plus que les reſtes fu-

Digitized by Google

mans d'un grand incendie qui vient de finir; mais la nature toujours active, aimant ſans ceſſe à ſe reproduire, va bientôt opérer de nouveaux miracles.

En effet, la baſe de ces grandes excroiſſances volcaniques qui s'élevent en pic, quoique formée par les laves les plus dures & les plus compactes, va bientôt éprouver de nouvelles altérations. Ici l'acide qui nage dans les eaux de la mer, avide de s'unir au fer, de ſe l'approprier, enleve celui du baſalte, & les eaux maniant les élémens ferrugineux, les dépoſent tantôt en forme de ſédiment, tantôt les façonnent en maniere de boules que les naturaliſtes ont appellées *géodes* : la lave alors dépouillée de ſon fer, devient tendre, perd ſa couleur, & n'eſt bientôt plus qu'une terre blanche friable; mais une nouvelle eau imprégnée, ſaturée par les vapeurs que les feux concentrés rejettent, s'unit, ſe combine avec la ſubſtance terreuſe des laves, & la modele tantôt en forme de cryſtaux lamelleux, de la nature du feld-ſpath, tantôt lui donne ſimplement de l'adhéſion, de la conſiſtance & de la dureté, & lui communique le gluten & la ténacité des argilles.

D'autres fois l'acide qui tenoit le fer en diſſolution, neutraliſé par des alkalis, laiſſant échapper les principes ferrugineux, ceux-ci adoptent les couleurs les plus variées, en raiſon des principes que les alkalis contiennent, ou que les eaux acidules leur communiquent. Le naturaliſte, en un mot, peut voir ici non ſeulement une ſérie des révolutions qui ſe ſont ſuccédées les unes aux autres à des époques & dans des temps très-reculés, mais il peut ſuivre juſqu'à un certain point, à l'aide de la comparaiſon & de l'analyſe, pluſieurs des procédés que la nature a mis en œuvre dans ſes laboratoires, pour détruire, recompoſer & reproduire les mêmes ſubſtances, ou les préſenter ſous les formes les plus variées.

DÉTAILS ſur les Montagnes de BRIVES.

VOICI quelques obſervations que l'examen attentif des lieux m'a mis dans le cas de faire.

1°. Toutes les hautes montagnes volcaniques qui ſe préſentent en face du pont *de Brives*, ſont compoſées dans leur ſommité, de laves baſaltiques dures & compactes; au-deſſous ſont des laves poreuſes, enſuite des breches formées de différens fragmens de matieres volcaniſées.

2°. C'eſt après les déjections dont je viens de parler, qui occuppent une élévation aſſez conſidérable, que paroiſſent de grandes couches de baſalte, qui s'altérent & entrent en décompoſition; cette lave s'altére de plus en plus à meſure qu'elle s'abaiſſe, & devient totalement terreuſe, quoiqu'elle conſerve néanmoins toutes les apparences baſaltiques; on en voit cependant quelques gros blocs moins altérés, mais en général la totalité des matieres a perdu ſon gluten & ſa conſiſtance: on en trouve des morceaux du plus beau caractere, où l'on voit encore le paſſage du baſalte le plus dur & le plus noir, à l'état de matieres terreuſes tendres, de la nature de l'argille: le fer qui s'eſt ſéparé en partie des laves, forme dans la contexture de la montagne, de belles zones martiales plus ou moins épaiſſes, il y eſt très-abondant, & ſous la forme la mieux caractériſée.

3°.

Digitized by Google

3°. Au-deſſous de ces maſſes de baſalte détruit, on diſtingue de nouveaux bancs de laves compactes, beaucoup plus décompoſées encore; le baſalte eſt ici dans un état abſolument terreux, d'un gris blanchâtre, quelquefois un peu jaunâtre, il eſt pénétré par de gros noyaux ferrugineux, d'un jaune ochreux, ronds & ovales, ce ſont de véritables *géodes* formées par le fer des laves; on y trouve auſſi des ſilex compactes en apparence, mais tendres & friables, parce qu'ils ont eu le même ſort du baſalte, c'eſt-à-dire qu'un acide quelconque les a attendris & dénaturés; mais par une bizarrerie étonnante de la nature, pluſieurs noyaux de granit, inſérés dans les matieres, n'ont ſouffert aucune altération.

4°. C'eſt au-deſſous de toutes les déjections volcaniques dont je viens de parler, qu'on trouve des maſſes immenſes d'une ſubſtance argilleuſe, d'un gris verdâtre, qui forment de véritables montagnes qui paroiſſent de loin d'un verd tendre agréable; on ne peut regarder ces grands amas argilleux, que comme de véritables laves puiſſamment altérées; les vapeurs acides ſulphureuſes s'élevant de bas en haut, devoient frapper plus fortement les parties les plus voiſines des bouches à feu, & les convertir à la longue en argille, ainſi que la choſe s'obſerve encore à la *Solfatare*, auſſi les montagnes des environs de *Brives* ſont-elles plus vivement dénaturées par la baſe, & la décompoſition diminue par gradation dans les parties plus élevées.

Mais une choſe plus étonnante encore, & qu'on pourra peut-être regarder comme un paradoxe, du moins juſqu'à ce que pluſieurs naturaliſtes aient confirmé mon obſervation, c'eſt que dans la partie des montagnes de *Brives*, qui eſt entre le pont jeté ſur la *Loire*, & la maiſon des chartreux, on trouve une belle carriere d'une pierre très-dure, appellée ſur les lieux *grès*, dont le pont eſt bâti, & avec laquelle on fait de bonnes meules de moulin; cette pierre de couleur blanche, & d'une grande dureté, eſt compoſée de gros fragmens d'un feld - ſpath très-compacte & très-dur, qui ſe rapproche du quartz, pluſieurs de ces fragmens ſont formés en rhombes & en parallélipipede; cette pierre eſt diſpoſée par grands bancs d'une différente épaiſſeur.

Il eſt certain qu'en rencontrant cette pierre dans des montagnes graniteuſes, telles que certaines parties des Alpes, elle ſeroit peu faite pour fixer l'attention des naturaliſtes, du moins d'une maniere bien particuliere; mais la trouver ſous des maſſes immenſes de matieres volcaniſées qui entrent en décompoſition, dans un pays où des volcans formidables paroiſſent avoir exercé leur fureur ſous les eaux & dans un fond de mer, ceci méritoit d'être ſcrupuleuſement examiné.

Ce fut dans cette intention que je m'attachai à parcourir toutes les coupes de cette carriere, à étudier la contexture des pierres, pour voir ſi je n'y découvrirois aucun corps étranger, & j'eus dans moins d'une heure la ſatisfaction d'y trouver quatre noyaux de baſalte noir, dur, ſain, encaſtrés dans le centre de la pierre, & tellement joints & adhérens avec le feld-ſpath, qu'il ſeroit impoſſible de l'en ſéparer ſans rompre l'un & l'autre; de là nul doute que les bancs de cette carriere n'euſſent été formés poſtérieurement aux volcans, puiſqu'on y trouve des fragmens de baſalte, ou que la ſubſtance même de la pierre de ce rocher, ne doive

Digitized by Google

ſon origine à des matieres volcaniques décompoſées, car on a pu voir dans mon mémoire ſur le baſalte, & dans ma lettre à M. le chevalier Hamilton, que la lave la plus dure paſſe, dans certaines circonſtances, à l'état d'argille friable, dans d'autres ſe change en argille douce & ſavonneuſe, & qu'elle peut même, par l'intermede des eaux ſaturées de divers principes, ſe métamorphoſer en véritable feld-ſpath, paſſage qui n'eſt point appuyé ſur des idées ſyſtématiques haſardées, mais ſur des faits, ſur des objets que j'indique, que je poſſede dans ma collection, & qu'il eſt libre à chacun de voir & d'examiner, que je rappelle encore dans la deſcription de la montagne du *Mézinc*, & dans celle des environs de *Polignac*.

C'eſt d'après cela que je regardai les grands bancs de la carriere de *Brives*, ſurmontés par des montagnes de laves altérées, comme le produit de ces mêmes laves décompoſées, attaquées par les fumées, maniées, remaniées par des eaux plus ou moins ſaturées par le principe igné, par le gas méphytique, ou ſi l'on aime mieux par l'air fixe. Mais pourquoi, pourra-t-on me dire, les bancs de la carriere de *Brives* ayant été formés par des laves décompoſées, y trouve-t-on encore quelques noyaux de baſalte intact? je repondrai qu'il ſeroit auſſi difficile d'en rendre raiſon, que d'expliquer pourquoi parmi les maſſes ſupérieures de laves entiérement décompoſées & réduites en terre, on y trouve des nœuds de baſalte & de granit d'une belle conſervation.

Comme ces fragmens de baſalte trouvés dans le centre de la carriere de *Brives*, & dans des bancs fort épais d'une pierre très-dure, de la nature d'un feld-ſpath quartzeux, ne ſont pas communs, j'ai ramaſſé tout ceux que j'ai pu trouver, pour les dépoſer dans mon cabinet, où les naturaliſtes qui ſeront curieux de les voir, pourront les examiner dans leur matrice primitive : il eſt poſſible que comme on exploite journellement cette carriere, il s'en découvre de temps en temps quelques autres; ſi cependant on n'en trouvoit point ſur place, je préviens qu'on en pourra voir un morceau très-remarquable vers la partie gauche, après la ſeconde culée du pont de Brives, du côté de la route de Lyon, à la ſeptieme ou à la huitieme borne qui borde le chemin : ce morceau où le noir du baſalte tranche ſur un fond blanc, eſt facile à reconnoître. Il ne faut pas quitter les rochers de *Brives*, ſans venir les reconnoître encore de l'autre côté de la riviere, dans un grand enclos qui eſt derriere la chartreuſe, & d'où toutes les pierres qui ont ſervi à conſtruire les bâtimens immenſes de cette vaſte maiſon, ont été tirées : cette carriere s'enfonce ſous la Loire, rentre dans les terres, & vient reparoître derriere la chartreuſe; c'eſt là où il ne faut pas oublier de ſe rendre.

Comme cette carriere a été ouverte avec ſoin, & que l'exploitation en a été bien dirigée, & en plein air, on peut voir fort à l'aiſe la diſpoſition & la contexture de ces grandes maſſes de feld-ſpath. Le prieur de cette chartreuſe qui a fait tirer des blocs énormes de cette pierre, pour des digues contre la Loire, me dit que quoique cette carriere ſoit jointe, bien ſerrée, & que la ligne de ſéparation des bancs ſoit preſque imperceptible, néanmoins il avoit obſervé une zone d'une matiere différente, qui coupoit verticalement la carriere par le milieu, & que cette tranchée offroit une certaine régularité d'autant plus ſurprenante, que

Digitized by Google

la matiere en étoit ſinguliere, & qu'elle lui étoit inconnue. J'examinai cette coupure fort attentivement, & je vis qu'elle avoit 2 pieds ½ de largeur, qu'elle traverſoit verticalement toute la carriere, & ſe prolongeoit enſuite horizontalement dans l'intérieur des bancs les plus éloignés. Cette grande orniere ne me paroiſſoit point s'être formée accidentellement par la rupture de la montagne, ou par la retraite de la matiere lorſqu'elle étoit dans un état boueux, & qu'elle paſſoit à un état de deſſication, mais bien parce que cet amas immenſe de matiere de feld-ſpath étant ſous les eaux & dans un état de molleſſe, avoit été interrompu par une couche de matiere hétérogene, & que le feld-ſpath avoit acquis la plus grande dureté, tandis que cette zone avoit réſiſté à l'action du ſuc lapidifique; mais je fus ſinguliéremement ſurpris lorſque voulant examiner la matiere de cette bande, je reconnus que ce n'étoit qu'un aſſemblage de laves poreuſes jaunâtres, qui commençoient à ſe décompoſer, mêlées parmi d'autres plus fortement altérées & de couleur blanche, le tout joint & confondu avec des fragmens de baſalte. Voilà ſans contredit un beau ſujet de méditation pour un naturaliſte.

Digitized by Google

EXPAILLY.

IL ne faut pas manquer, étant au *Puy*, d'aller à *Expailly*, village ſitué à un quart de lieue de cette ville; trois objets principaux doivent y fixer l'attention des naturaliſtes; le premier eſt un beau rocher volcanique, au pied duquel eſt le village.

Le ſecond, le ruiſſeau du *Rioupezzouliou*.

Le troiſieme connu ſous le nom des *orgues* d'*Expailly*, eſt le plus beau pavé baſaltique de tout le *Velay*.

Je ne parlerai point ici des grenats & des ſaphirs qu'on trouve dans le ruiſſeau que je viens de nommer; je ſuis entré dans des détails circonſtanciés ſur la poſition de ces cryſtaux gemmes, & ſur la maniere dont on les recueille, à la page 184 de mon mémoire ſur le baſalte, qu'on peut conſulter.

Je citerai ſeulement à ce ſujet le paſſage d'un auteur ancien du Velay, nommé *Jean Barbier*: voici ce qu'il dit dans ſon livre intitulé, *utriuſque juris viatorium. prim. part. rubr. 1.*

J'emprunte la traduction naïve du jeſuite *Odo de Giſſey*. » Il ſe » trouve dans le Velay des minéraux, de ſorte que pluſieurs font foi » que la terre qu'on tire des minieres, étant bien lavée, eſt une vraie » mine d'or; il s'y engendre des pierres précieuſes, & de telle excel- » lence, qu'elles combattent en prix avec celles que les lapidaires nous » apportent du levant. »

On lit ſur une vieille inſcription de la cathédrale du *Puy*, le quatrain ſuivant ſur les grenats d'*Expailly*.

Lapides ut in India
Pretioſi in vallavia,
Fluunt in abundantia
Virtus quorum probata

Quant au pavé en baſalte priſmatique, je dirai que c'eſt ici un aſſemblage de hautes & magnifiques colonnes d'un beau diametre, dreſſées verticalement & faiſant un effet d'autant plus admirable, que ce grand pavé a plus de 30 toiſes de hauteur, & ſe trouve adoſſé contre un rocher de lave trois fois plus élevé: le baſalte eſt compacte, dur, ſonore, d'un noir un peu griſâtre, & les priſmes non articulés & d'un ſeul jet, ſont les plus grands que je connoiſſe; ce pavé majeſtueux placé au bord de la riviere qui va paſſer au *Puy*, ſe trouve dans un ſite très-agréable; on voit non loin de là des *poudingues* volcaniques très-intéreſſans en ce qu'on y trouve des maſſes conſidérables de pierres calcaires qui ont été un peu altérées par le feu, & des laves plus ou moins décompoſées; on voit encore dans les environs du pavé d'*Expailly*, des monticules volcaniques où le baſalte eſt formé en table.

Je n'ai point fait graver la chauſſée ou *les orgues* d'*Expailly*, parce qu'ayant déjà donné pluſieurs objets dans ce genre, j'ai craint de tomber dans des répétitions.

J'ai préféré de faire deſſiner le village & le rocher d'*Expailly*, dans la partie qui fait face à la ville du *Puy*. *Voyez la Planche XVI.* Ce rocher

Digitized by Google



De Vayrene. Del.

A. Fessard, Sculp.

ROCHER VOLCANIQUE D'EXPAILLY.

Digitized by Google

Digitized by Google

rocher eſt de la même nature abſolument que celui de *Saint-Michel*, c'eſt-à-dire, formé par une breche volcanique ; il eſt d'une tournure ſinguliere, & exactement tel qu'on le voit dans la gravure ; le village eſt au pied, & on trouve encore ſur le haut les ruines de l'ancien château où Charle VII avoit logé quelques temps. Mais écoutons encore une fois le *pere Odo de Giſſey*, nous raconter une anecdote ſinguliere au ſujet de ce bon roi, qui n'étant que dauphin, & ayant appris au *Puy* la mort de ſon pere, fut proclamé roi dans la chapelle du château d'*Expailly*, le mois d'octobre 1422.

» Enuiron l'an 1421, le Traicté de paix entre le Dauphin de France, & le Duc de Bourgongne, eſtant arreſté, la Reyne de Sicile, Mere de Madame la Dauphine, vint au Puy en deuotion, comme auſſi le Duc d'Anjou ; où ils receurent nouuelle des Traictez de Paix, auec leur grand'ioye particuliere, & de toute la ville. En ſuitte de cecy, Monſieur le Dauphin cuidant, que les choſes fuſſent plus calmes, qu'elles n'eſtoient pas, le Mardy 14 de May, l'an 1422, fit ſon entree au Puy, où il venoit en pelerinage, ſe recommander à la benoiſte Vierge, lequel y fut receu, tant des Citadins, que des Seigneurs, & Nobleſſe du païs, avec allégreſſe extraordinaire. Il teſmoigna en ce voyage extraordinairement de ſa déuotion, en tant qu'il entra en l'Egliſe de noſtre Dame auec l'habit de Chanoine, & y fut receu Chanoine par le Sieur de Chalancon, pour lors Eueſque, & par le Chapitre. Ce fut lors, ou du moins vn peu auparauant, qu'il fit Cheualier le Comte de Pardiac, les Barons d'Apchier, de Chalancon, de Roche, de la Tour-Maubourg, les Sieurs de Vergezac, & de Rouſſel, à raiſon de ce qu'ils auoient gardé & deffendu la ville du Puy contre le duc de Bourgongne. Il ſejourna iuſques au Vendredy ſuiuant, le lendemain de l'Aſcenſion, d'où ſortant il alla coucher à Loudes, pour ſe rendre à Clermont, & y aſſembler ſon Conſeil ; d'où retournant au Puy, enuiron le mois d'Octobre, & y eſtant encore le 21 de ce mois de la meſme année 1422, ſon Pere Charles VI. venant à deceder, il y fut proclamé Roi de France, âgé de 21 an, & appellé Charles VII. Du Tillet, au recueil des Traictez d'entre les Roys de France & d'Angleterre, en celuy d'entre Charles VII. & les Anglois, dit, que ce Roi fut en fort petite compaignie de ſes Officiers, dans la Chapelle du Chaſteau d'Hiſpali, proche du Puy, proclamé Roy de France : Monſtrelet declare la choſe plus au long en ces termes : *Charles, Dauphin de France, fut aduerti de la mort du Roy Charles ſon Pere, eſtant au Chaſteau d'Hiſpali, pres du Puy en Auuergne, dit Anicium, appartenant à l'Eueſque de ladicte ville, au mois d'Octobre 1422.* Auſſi toſt fut-il veſtu de dueil pour la premiere iournée, & le lendemain à la Meſſe d'vne longue robe d'eſcarlatte, ainſi que les Conſeillers de la Cour, entouré de ſes Officiers, & Herauts d'armes, veſtus de leurs Blaſons, & en la Chapelle meſme fut leuée la Banniere de France, & crié à haute voix par pluſieurs fois : *Viue le très-Noble Roy de France Charles VII.* Après ce cry, fut faict le ſervice de l'Egliſe pour l'Ame du Roy deffunct. De là s'acheminant à Poictiers, il fut couronné. Les annales de France recitent qu'il ne peut eſtre ſacré Roy iuſques à ſept ans ou enuiron, apres le treſpas de ſon pere. Or

Digitized by Google

comme ceux du Puy l'auoient tous les premiers salué Roy, & qu'il se sentoit obligé à Nostre Dame; pour la troisiesme fois, au plus chaud de ses guerres, l'an 1424, le 14 Decembre il vint rendre ses vœux, avec la Reyne sa femme au Puy, où il fut acceuilly, & receu par Guillaume de Chalancon, lors Eueſque, & par les Consuls, qui estant allez au devant de luy, iusques à l'Oratoire du Colet, à vn quart ou demie lieuë du Puy, luy offrirent les clefs de la ville : le Roy les receuant, & les rendant sur le champ, leur dit, *Gardez les vous mesmes pour moy*. De là ils le suiuirent iusques à Hispaly, où leurs Majestez se logerent pour ce soir là, y sejournans ou bien au Puy, depuis le 14 Decembre, iusques au 30 Ianvier. Pendant ces iours, les plus aspres de tout l'Hyuer, leurs Majestez ne laissoient de visiter souuent nostre Dame, pour contenter leur deuotion. En fin le Roy & la Reyne prenans congé d'elle, s'en allerent coucher à Alaigre, à quatre lieuë du Puy. I'obmettrois de dire, comme 5 iours apres la paix concluë entre Messeigneurs les Dauphin, & le Duc de Bourgongne, ils vindrent ensemble au Puy pour en remercier nostre Dame. »

Digitized by Google

MONTAGNE DE DANIS.

ROCHER de POLIGNAC.

LA montagne de *Danis*, ſituée dans le baſſin du *Puy*, eſt peu éloignée de cette derniere ville ; elle eſt fort élevée & de forme conique ; ſa couverte extérieure, entiérement compoſée de laves poreuſes rouges, annonce que le feu étoit ici dans toute ſon activité, & que ce grand pic étoit une des principales bouches à feu du voiſinage, mais qu'elle avoit eu le ſort de beaucoup d'autres, c'eſt-à-dire, qu'elle avoit été comblée par les matieres mêmes qui en étoient ſorties.

La partie du midi de cette montagne, du côté du chemin de *Polignac*, eſt bordée par de très-grands rochers eſcarpés, formés par des fragmens de lave ſémi-poreuſe noire, recuite & vitrifiée, tantôt aglutinés par un ſable jaunâtre ou rougeâtre, qui a acquis une conſiſtance ſolide, & tantôt par une lave terreuſe qui a lié cette eſpece de breche : ces grands eſcarpemens volcaniques, où l'on tire de la pierre pour bâtir, ſe prolongent fort loin.

Le rocher de *Polignac*, éloigné d'une petite lieue du *Puy*, mérite d'être viſité, tant parce qu'il eſt entiérement volcanique, que parce qu'on y trouve quelques reſtes curieux d'antiquité.

Ce rocher entiérement iſolé dans un petit vallon, n'eſt acceſſible que par un ſeul endroit où l'on a pratiqué un chemin rapide qui conduit du village, bâti ſur la croupe de la butte, au château conſtruit ſur une aſſez grande plate-forme qui couronne le rocher.

Vu de deux cents pas de diſtance, on croiroit que le maſſif élevé de *Polignac*, eſt tout en baſalte pur, mais en s'en approchant de très-près, on voit avec autant de ſurpriſe que de plaiſir qu'il eſt formé par une breche volcanique, mêlée de fragmens de lave noire poreuſe, très-dure, luiſante & à demi-vitrifiée, liés & aglutinés par une lave moins calcinée. J'ai parlé de cette breche dans mon mémoire ſur le baſalte, pages 173 & 174; quoiqu'aſſez dure, on vient à bout de la tailler, & on en fait une excellente pierre à bâtir ; on en trouve cependant quelques blocs preſqu'auſſi intraitables que le baſalte, où l'on voit divers corps étrangers, tels que des noyaux de granit, de quartz & quelquefois de ſchorl.

On remarque non loin du pied de ce rocher, une multitude de laves poreuſes, légeres & très-calcinées.

C'eſt ſur ce vaſte plateau qui couronne le rocher de *Polignac*, qu'étoit ſitué un château fort ancien, dont on voit encore de grandes & belles ruines.

On fait voir aux étrangers un vieux bâtiment qu'on nomme le *temple d'Apollon*, c'eſt une eſpece de chapelle abandonnée, voûtée aſſez ſolidement en pierre de taille, mais qui n'a aucun caractere d'antiquité ; les fenêtres en ſont gothiques & d'un mauvais goût ; on a fait de cette chapelle une eſpece de hangar où l'on tient des inſtrumens d'agriculture ; mais une choſe aſſez ſinguliere, c'eſt qu'on voit dans cette ancienne chapelle une eſpece de puits aſſez vaſte, avec un parapet & un appui

Digitized by Google

en granit aſſez ſolidement fait : je deſcendis dans cette ouverture, qui n'a que 7 pieds de profondeur ; je ne conçois pas quel pouvoit en être l'uſage, attendu qu'il eſt peu profond, qu'il porte à nud ſur le rocher de lave, & qu'il paroît n'avoir jamais contenu une goutte d'eau ; mais ſi ce monument ne paroît pas antique, il eſt inconteſtable que ceux dont je vais parler le ſont véritablement. On voit contre l'angle d'une ſeconde chapelle chrétienne, voiſine de celle qu'on nomme le temple d'Apollon, mais qui eſt totalement abandonnée, l'inſcription antique ſuivante, d'un beau ſtyle.

TI. CLAUDIVS CAESAR AVGV.
GERMANICVS. PONT. MAX. TRI.
POTEST. V. IMP. XI. PP. COS. IIII.

Non loin de là & ſur une eſpece de plate-forme qui eſt entre pluſieurs bâtimens, eſt une grande ouverture circulaire, pratiquée dans le rocher de lave, avec beaucoup de ſoin. Cette cavité qu'on nomme ſur les lieux le *précipice*, a 42 pieds de circonférence, & eſt garnie d'une eſpece de parapet de 3 pieds d'élévation en pierre de taille, qui me paroît d'un travail plus moderne que l'excavation même ; la profondeur de ce trou, a plus de 80 pieds en l'état, malgré la quantité de pierres qu'on y a jetées ; il a été ouvert à grands frais, & taillé avec juſteſſe & proportion, dans une forme qui imite un cône renverſé parfait. Il eſt probable que cette eſpece d'abyme ſervoit aux fourberies des prêtres d'Apollon qui rendoit des oracles à *Polignac*, ainſi que pluſieurs auteurs anciens, tels que Sidoine Appollinaire & autres en font mention ; d'ailleurs, il y exiſte des preuves de cette aſſertion, puiſqu'on voit encore dans une eſpece de cour du château, une tête coloſſale en granit, repréſentant un Apollon avec une bouche béante, telle que doit être celle d'une divinité qui rend des oracles. Gabriel *Simeoni*, qui avoit voyagé en Velay & en Auvergne, & qui avoit viſité le château de Polignac, fait mention de ce monument dans un ouvrage italien, traduit en françois ſous le titre ſuivant : *deſcription de la Limagne d'Auvergne, en forme de dialogue, avec pluſieurs médailles, ſtatues, oracles, épitaphes, ſentences & autres choſes mémorables, & non moins plaiſantes que profitables aux amateurs de l'antiquité, traduit du livre italien de Gabriel Symeon, en langue françoiſe, par Antoine Chappuys du Dauphiné. A Lyon par Guillaume Roville 1561.* Cet auteur parlant de cette tête coloſſale, dit, *qu'une certaine bonne femme des dames du château la fit tirer dehors, & mettre à la place, voyant qu'encore quelques gens ſimples y avoient telle quelle dévotion, tellement que j'eu peinne à la faire découvrir étant toute enſevelie en la nege ; elle a 4 à 5 pieds de hauteur, d'une pierre blanche toute ronde, aſſez goffement faite, qui déclare encore mieux ſa grande antiquité, environnée des rais (rayons) leſquels frappés du ſoleil ; le châtelain me dit qu'ils montroient d'avoir été autrefois dorés.* Scipioni a donné la gravure de cette tête, mais elle eſt mal rendue & point exacte ; elle paroît de la plus haute antiquité ; on y voit des parties très-largement deſſinées, telles que la barbe, la chevelure & les yeux ; comme elle eſt d'un granit très-dur, elle a réſiſté aux injures de l'air où elle ſe trouve expoſée

Digitized by Google



De Veyrenc, Del.

ESPECE DE MASQUE COLOSSAL, EN GRANIT GRIS BLANC,

Qui passe pour être la tête de l'Appollon qui rendoit des Oracles sur le Rocher volcanique de Polignac, non loin de la Ville du Puy.

Hauteur 3 Pieds 4 Pouces; largeur 3 Pieds 9 Pouces.

Digitized by Google

Digitized by Google

expoſée depuis pluſieurs ſiecles; le nez a été endommagé par des gens qui ſe ſont amuſés à le dégrader en partie. J'ai cru qu'on verroit ici avec plaiſir cette tête, que j'ai fait deſſiner avec la plus grande exactitude. *Voyez Planche XVII.*

Quelques auteurs ont prétendu trouver dans le mot de *Polignac*, des rapports avec le temple du dieu qui y rendoit des oracles, & ont regardé ce nom comme dérivé du compoſé *Appollinis ſacrum*; mais cette étymologie me paroît forcée & mauvaiſe; la lecture de Sidoine Apollinaire, où j'ai trouvé le véritable nom ancien de *Polignac*, m'a ſuggéré à ce ſujet une idée qui paroîtra peut-être moins haſardée. J'ai lu en effet à la page 43 de l'édition ancienne *in*-4°, des œuvres de cet ancien évêque de Clermont, la note ſuivante au ſujet du château-fort de *Polignac* qui y eſt nommé *Podomniacus*: *nam vetus nomen arcis Podomniacus, quod paſſim legere eſt tum in aliis antiquis monumentis, tum in litteris Urbani V. papæ ad Carolum regem pro Armando vice comite, loci domino.* On voit donc par ce paſſage que le véritable nom ancien de *Polignac* étoit celui de *Podomniacus*, or, j'ai penſé que cette dénomination pourroit très-bien ſe décompoſer de la maniere ſuivante, *Pod-Omniacus*; il ne ſeroit point hors de vraiſemblance alors de trouver dans *Pod*, le mot *Podium*, *Puits*, & dans *Omniacus*, la racine ſincopée d'*Ominiacus*, d'*augure*, de *préſage*, d'*oracle*; on trouveroit donc dans la verſion de ce mot celui de *Puits de préſage* ou *Puits d'oracle*, ce qui s'accorderoit très-bien avec la tête coloſſale à bouche béante, & au puits profond qu'on voit encore à *Polignac*, dont les prêtres faiſoient uſage pour tromper la crédulité des peuples; la forme exactement conique de ce grand puits, paroît même avoir été faite à deſſein & ménagée avec art, pour envoyer de très-loin la reponſe, & faire parler le dieu avec un organe terrible, à l'aide de cette eſpece de porte-voix formidable.

Digitized by Google

ROCHER DE BASALTE

Des environs de POLIGNAC, où les laves entrent en décompoſition.

JE ne trouve aucun rocher de baſalte, propre à inſtruire ſur la décompoſition des laves, comme celui qui fait face au château de *Polignac*, à une lieue du *Puy*, je l'ai fait graver dans la planche *XVIII*, non pour repréſenter un morceau pittoreſque & ſaillant, mais pour offrir à la vue des lecteurs ſtudieux, la forme & l'organiſation de cette montagne remarquable. Voici l'ordre & la qualité des matieres, en partant de la ſommité pour deſcendre juſqu'à la racine, ce qui embraſſe dans cette partie une élévation d'environ 400 pieds.

N°. 1. Offre une épaiſſeur conſidérable de baſalte configuré en eſpece de grand banc irrégulier; ce baſalte ſe rompant en éclats inégaux & raboteux, eſt un peu rouillé & paroît avoir ſubi un commencement léger d'altération.

N°. 2. Préſente des maſſes d'une épaiſſeur conſidérable en laves poreuſes torſes, confondues & placées ſans ordre, formant néanmoins une eſpece de grand banc qui regne tout le long de la coupe de la montagne, & ſur lequel repoſe le baſalte; ces laves poreuſes ont eſſuyé de grands degrés d'altérations, particuliérement dans certaines parties; on en voit d'un jaune pâle, d'un gris tendre, & d'autres enfin totalement décolorées; elles ont été très-attendries par l'action de l'acide qui les a ainſi dénaturées: celles qui ſont blanches commencent à paſſer à l'état argilleux.

Comme rien ne s'anéantit dans la nature, & que les objets paſſent ſimplement d'une combinaiſon à une autre, les molécules ferrugineuſes qui coloroient ces laves, en ſe détachant & nageant dans quelques fluides, ſe ſont dépoſées par intervalles dans les vuides, dans les cavités qu'elles ont rencontrées, & y ont formé tantôt de belles *hématites* mamelonées, tantôt de petites couches irrégulieres d'une eſpece de fer limoneux, qui affecte ſur ſa ſuperficie une ébauche de cryſtalliſation, ou plutôt des cavités aſſez irrégulieres, qui imitent les cellules d'une ruche à miel, tantôt enfin des eſpeces de *géodes* ou *ætites*, quelquefois vuides, mais le plus ſouvent remplies d'une ochre jaunâtre ferrugineuſe.

N°. 3. Indique un ſecond amas de laves poreuſes légeres, beaucoup plus décolorées, dont la plus grande partie eſt d'un blanc de lait; elles conſervent abſolument toute la forme extérieure des laves poreuſes.

N°. 4. Eſt placé ſur des maſſes conſidérables de matieres argilleuſes d'un gris verdâtre, peu liantes, happant néanmoins fortement la langue; ces amas de ſubſtance terreuſe, ne ſont également que le produit de la décompoſition des matieres volcaniſées. Rien n'eſt auſſi intéreſſant à voir & à étudier que ce magnifique morceau; voyez les détails plus particuliers dans leſquels je ſuis entré à ce ſujet, dans les pages 198, 199 & 200 de ma lettre à Milord Hamilton; c'eſt pour ne pas me répéter que je renvoie à cette lettre.

Digitized by Google



De Vegrene, Del.

A. Fessard, Sculp.

ROCHER VOLCANIQUE DES ENVIRONS DE POLIGNAC,

Où les Laves entrent en décomposition.

Digitized by Google

Digitized by Google

CHARTREUSE DE BONNEFOI.

Montagne du MEZINC.

ON compte de la ville du *Puy* à la chartreuſe de *Bonnefoi* cinq lieues, mais il faut au moins huit heures pour les faire : on traverſe la *Loire* ſur le pont de *Brives*, pour prendre enſuite la route du hameau de la *Terraſſe*; après avoir quitté le pont de *Brives*, on laiſſe les matieres volcaniques, & l'on trouve quelques petits rochers de granit, & des monticules d'argille d'un gris verdâtre.

C'eſt après la *Terraſſe* qu'on rencontre le hameau d'*Arſac*, où l'on voit des baſaltes & quelques laves poreuſes; on ſe rend de là au bourg du *Monaſtier*, lieu aſſez peuplé : c'eſt avant que d'y arriver qu'on trouve une multitude de très-gros priſmes de baſalte, diſperſés de toutes parts dans les champs; on ne peut douter que ce ne ſoit une grande révolution qui ait ainſi tranſporté cette multitude de colonnes dont la campagne eſt couverte au loin, & qui ont été tellement déplacées, qu'on ne voit aucune trace des chauſſées dont elles dépendoient primitivement: on apperçoit cependant aſſez loin de là, & après le *Monaſtier*, ſur la gauche du chemin, un pavé des géans conſidérable, mais celui-ci n'a point ſouffert de déplacement; les granits ſuccedent à ce pavé, & on ne trouve plus de matieres volcaniques juſques aux approches de la chartreuſe de *Bonnefoi*, qui eſt ſituée ſur la croupe de la montagne du *Mezinc*, la plus haute & ſans contredit la plus curieuſe de tout le *Velay*, entiérement volcanique depuis ſa baſe juſques à ſa plus haute ſommité.

La chartreuſe de *Bonnefoi*, quoique bâtie ſur une montagne, eſt placée dans un lieu froid, humide, & qui m'a paru peu ſain; les bâtimens y ſont conſidérables, & on y a fait des travaux immenſes pour la garantir de l'humidité occaſionnée par les eaux pendantes de ce revers de la montagne, qui paroiſſent être dirigées contre la maiſon conſtruite dans un très-mauvais emplacement : on a trouvé des reſſources abondantes dans les matieres volcaniſées, pour former cet édifice qui fut fondé en 1179 par Guillaume Jordain, & ratifié par dame Philippe, comteſſe de Valentinois, ſa fille, en 1249.

Les combles de la maiſon ſont couverts avec des baſaltes en table, c'eſt la ſeule matiere qui puiſſe réſiſter à l'action des froids terribles qu'on éprouve dans ce climat : les murs ſont bâtis également de baſalte en table, & l'encadrement des portes & des fenêtres eſt fait avec une lave griſâtre, qui ſe laiſſe tailler, & qui eſt même ſuſceptible d'un certain poli. On trouve dans cette maiſon des hôtes honnêtes & pleins de candeur, qui reçoivent les étrangers avec diſtinction; le prieur & le procureur qui étoient à la tête de cette chartreuſe lorſque je la viſitai, étoient des hommes véritablement inſtruits.

On voit auprès de la chartreuſe une très-belle carriere de baſalte en table, fort-intéreſſante par la maniere dont elle eſt diſpoſée; non loin de là eſt une autre carriere de lave dure, décolorée, & d'un gris preſque blanc : cette lave en perdant ſa couleur a conſervé néanmoins une partie

Digitized by Google

de ſa dureté ; j'en ai parlé dans mon mémoire ſur les baſaltes, auſſi bien que des autres productions volcaniques de cette belle montagne. On trouve à dix pas de la chartreuſe, vers l'avenue plantée en allée, qui conduit ſur la montagne, une pouzzolane rouge argilleuſe, dans laquelle on diſtingue du véritable baſalte décompoſé, réduit en ſubſtance argilleuſe griſe, happant la langue, ſe laiſſant couper avec le couteau, & conſervant néanmoins toutes les apparences extérieures du baſalte.

Lorſqu'on ſe ſera repoſé quelques jours à la chartreuſe pour en étudier les environs, il faudra ſe mettre en route pour gravir ſur la ſommité de la montagne, & il eſt important de choiſir un jour où le temps ſoit calme & ſans nuage, ce qui n'eſt pas aiſé dans un pays auſſi âpre, & ſur un lieu auſſi élevé.

Lorſque je montois ſur le *Mezinc*, dom coadjuteur eut la complaiſance de m'y accompagner juſques vers une eſpece de bergerie fort élevée, où nous devions dîner; il me donna de là un guide pour me conduire ſur la haute ſommité; on pourroit, ſi l'on vouloit, faire abſolument tout le chemin à cheval : je fus pris en y montant par un brouillard affreux qui nous ôtoit la vue, il étoit d'un froid à glacer, mais heureuſement il ne dura qu'environ deux heures, & fut remplacé par un temps ſerein qui découvrit un bel horiſon.

On marche preſque ſans ceſſe ſur une riche pelouſe dont le pâturage précieux fait la richeſſe du pays; on ne trouve ni arbre ni arbuſte; on jugeroit difficilement de la nature du terrein, ſi on ne rencontroit pas de temps en temps des ravins & de grandes déchirures qui mettent à découvert la contexture intérieure de la montagne : on reconnoît qu'elle eſt formée par des entaſſemens immenſes de laves poreuſes de toute eſpece & de différentes couleurs : on voit ſortir quelques fois de l'intérieur de ces ſcories, des courans de laves baſaltiques qui ont circulé dans l'intérieur de la montagne ; d'autres fois la lave compacte s'eſt précipitée par caſcade dans la profondeur des vallons ; rien n'eſt auſſi curieux que cette ſuite d'accidens. Comme je fus bien aiſe de parcourir la montagne en pluſieurs ſens, je paſſai d'abord par le chemin, ou plutôt par le ſentier de la *Clede*.

On eſt déjà fort élevé lorſqu'on rencontre une croix nommée *la croix des Boutieres*; on voit ici ſur la gauche du chemin, des amas conſidérables de laves rouges & noires, très-poreuſes, enfin toutes les déjections volcaniques qui ſe rencontrent dans les parties les plus voiſines des bouches à feu; les exploſions violentes ont élevé ici pluſieurs grands rochers baſaltiques, qui placés au bord de pluſieurs précipices, donnent à ce lieu un aſpect effrayant.

C'eſt de cette élévation qu'on découvre les montagnes des *Boutieres*, des *Cevenes* & de l'Auvergne; on laiſſe ſur la gauche le hameau des *Eſtables* qui eſt très-élevé, & on gagne une ferme, ou plutôt une bergerie d'été, nommée la ferme du *Mezinc*, appartenante aux révérends peres chartreux.

De cette ferme à la ſommité, la diſtance eſt encore conſidérable, & il faut marcher environ trois quarts d'heure ſur une pelouſe rapide, qui mene juſqu'à l'extrêmité de la montagne qui ſe termine en pic très-pointu. Les pluies ayant entraîné la pelouſe, on ne trouve plus ici

Digitized by Google

ici que quelques rejetons de *l'uva urci* qui a cru parmi les débris des laves : on voit alors de droit & de gauche des baſaltes en table, durs & ſonores, mais dont pluſieurs ſont tellement altérés, qu'ils reſſemblent plutôt à des ſchiſtes qu'à des baſaltes; il eſt hors de doute cependant que ce ſont de véritables laves baſaltiques, dont pluſieurs ont ſouffert des altérations ſingulieres, qui leur ont enlevé une partie de leur fer. Il s'eſt opéré ici diverſes combinaiſons, ſoit par les fumées acides ſulphureuſes, ſoit par le ſéjour des eaux de la mer, qui ont tranſmué une partie du baſalte en lame de feld-ſpath; on trouve des morceaux où cette eſpece de métamorphoſe a été pouſſée ſi loin, que pluſieurs de ces laves où le ſchorl étoit abondant, ont paſſé à l'état de *feld-ſpath granitoïde*, qui imite un granit parfait, obſervation qui paroîtra d'abord bien extraordinaire, mais que l'examen attentif des matieres m'a forcé d'admettre; on voit toutes les nuances, toutes les gradations de ce paſſage, en étudiant & en comparant ces laves dont pluſieurs ſont encore à l'état de baſalte parfait, tandis que leur croûte ſuperficielle eſt dénaturée & convertie en feld-ſpath blanc ou rougeâtre. On trouvera des détails plus étendus ſur ces baſaltes altérés aux pages 192, 193 & ſuivantes de ma lettre adreſſée à Milord Hamilton.

J'avois grande envie de déterminer exactement l'élévation de la montagne du *Mezinc* par le moyen du barometre, mais celui que je portois dans mes voyages s'étant malheureuſement rompu au *Puy*, je ne procédai à cette meſure qu'avec des inſtrumens peu sûrs que je trouvai à la chartreuſe de *Bonnefoi*, mais de deux barometres, les ſeuls de la maiſon, que ces religieux eurent la bonté de me prêter, l'un étoit fait depuis plus de 40 ans, l'autre mieux conſtruit n'étoit point gradué; je laiſſai le premier en ſtation à la chartreuſe, en priant dom procureur de le regarder de temps en temps, pendant que je monterois, pour voir ſi quelque variation de l'atmoſphere ne le mettoit pas en mouvement, tandis que je portai l'autre avec moi ſur la montagne, l'ayant ajuſté ſur une échelle que je fus obligé de faire moi-même. Ce barometre d'un aſſez bon calibre, deſcendit de 14 lignes $\frac{1}{2}$ depuis la chartreuſe juſqu'à la ſommité de la montagne, je m'apperçus de la même gradation en deſcendant, & le barometre que j'avois en ſtation, n'ayant point varié, on peut compter ſur 14 degrés $\frac{1}{2}$ de la chartreuſe au ſommet du *Mezinc*; il me manquoit la hauteur du *Puy* à la chartreuſe, ainſi je ne puis rien donner de poſitif au ſujet de l'élévation de cette montagne ſur le niveau de la mer, je préſume cependant qu'elle n'a guere plus de 900 toiſes de hauteur perpendiculaire.

Quoique cette montagne ne ſoit pas auſſi élevée que la plupart de celles des Alpes, elle n'en eſt pas moins froide, & comme elle n'eſt dominée par rien, elle eſt perpétuellement battue par les orages & les frimats.

Elle eſt ordinairement couverte de neige environ ſept ou huit mois de l'année; le climat eſt ici plus rude encore qu'à *Pradelles* : voici une note que me communiqua dom procureur ſur la température du lieu.

» Lorſque le temps eſt bien calme dans l'hiver & que l'air n'eſt pas » troq froid, la neige tombe ſur le *Mezinc*, & dans les environs par » petits flocons, mais il eſt rare ici que le temps ne ſoit pas horriblement froid & l'air violemment agité; la neige tombe alors ſous forme

Digitized by Google

» d'une pouſſiere extrêmement fine, friable & tellement diviſée, qu'elle » s'inſinue dans les endroits les mieux fermés, attirée par le moindre » courant d'air: ſi les jointures des plombs des vitrages ne ſont pas bien » fermés, elle pénétre dans les appartemens malgré les doubles chaſſis, » c'eſt ce qu'on appelle *cirer*, dans nos montagnes, lorſque la neige » tombe ainſi.

» La neige la plus dangereuſe, eſt celle qui tombe lorſque le vent » eſt impétueux, & qu'il regne une eſpece de brouillard, pour lors » toutes les parties aqueuſes qui ſont dans l'air, ſe condenſent & ſe » briſent entr'elles par les tourbillons de vent; malheur alors à qui- » conque eſt pris en route par un tel temps: cette neige fine & en gla- » çons ôte la vue & gêne prodigieuſement la reſpiration; il eſt rare que » les perſonnes ſaiſies par une telle tempête, puiſſent ſe tirer d'affaire » & il n'eſt pas d'années qu'il ne périſſe quelqu'un.

» Le temps le plus froid de l'année à la chartreuſe de *Bonnefoi*, eſt » depuis le mois de novembre juſques en mai, il eſt rare que dans cet » intervalle, il ne gêle toutes les nuits & que le thermometre de Réaumur » ne deſcende de 5 ou 6 degrés au-deſſous de la congellation dans les » mois de décembre, janvier & février, & de deux ou trois dans les » autres; en un mot le climat eſt ſi rude que les nuits en général, même » celles d'été, ſont toujours fraîches & ſouvent froides.

Parvenu ſur la ſommité du *Mezinc*, ſi l'on veut tourner cette montagne dont la baſe a au moins quatre lieues & demi de circonférence, on voit qu'elle eſt flanquée de pluſieurs monticules qui paroiſſent être & qui ſont en effet le produit de différentes éruptions; elles ont été comme pouſſées horsde la montagne mere. La plus élevée de ces différentes buttes, celle qui eſt placée ſur la ſommité du *Mezinc*, ſe nomme *Pied-viel*; on en voit une autre à ſon couchant, nommée l'*Ambre*, preſqu'auſſi élevée que la premiere, appellée *Roche-Grue* : *Roche-Guorce*, *Roche-Chabriere*, le *Villard*, l'*Achamp*, *Chaulet*, *Sarvat*, le *Gerbier des joncs* qui donne naiſſance à la *Loire*, le *Greſier*, *Tupernhac*, *Montfoïl*, *Sepoux*, *Roche-Auſſayre*, *Tourte* & *Montchiroux*, ſont autant de monticules ou de montagnes volcaniques produites par le volcan du *Mezinc*. On voit au pied de cette montagne des eaux minérales, nommées les eaux de *Chaniac*, qui ſont d'une qualité ſemblable à celles de *Vals*. On trouve pluſieurs villages & des maiſons iſolées, bâties ſur le *Mezinc*; le hameau ou plutôt le village des *Eſtables*, eſt celui qui eſt le plus élevé; on peut ſe rendre d'ici ſur la plus haute ſommité du *Mezinc* dans une heure. On trouve encore ſur cette montagne le hameau des *Effrents*, le village de *Deuxvabbes*, celui du petit *Freycinet*, & du côté du nord, *Chauderole*, *Saint-Front* où eſt un aſſez beau lac, *Saint-Clément*, *Borrée*, le *Beage*, *Sainte-Eulalie*.

On ne voit point ſur le *Mezinc* de cratere caractériſé comme celui de la *Coupe du Colet d'Aiſa*; mais on y trouve pluſieurs parties de la montagne, où les feux ſouterreins ont converti les laves en ſcorie & en pouzzolane.

Je n'ai point vu non plus ſur cette montagne des baſaltes priſmatiques; voici la note de ce qu'on y trouve de plus intéreſſant.

1°. Sur la plus haute élévation, de la lave baſaltique en table, d'un

Digitized by Google

gris corné, quelquefois paroiſſant un peu micacé, ce qui n'eſt occaſionné que par des lames de feld-ſpath; d'autres fois partie baſalte, & en partie *feld-ſpath granitoïde.*

2°. De la même qualité de lave, ſe délitant par feuillets comme l'ardoiſe.

3°. Baſalte en table, noir, dur & ſonore.

4°. Lave poreuſe légere, rouge; on en trouve auſſi de la noire.

5°. Lave poreuſe qui s'altere & paſſe à l'état terreux, de couleur griſe.

6°. Belle lave griſe ſolide, s'élevant par grands bancs, & propre à être taillée; c'eſt un baſalte qui paſſe à l'état de *feld-ſpath*; on s'en ſert pour des fenêtres & des cheminées, & on le tire du quartier de la *Chauderole.*

7°. Lave rouge & noire très-légere, du côté de la croix des *Boutieres.*

8°. Lave noire en ſcorie, incruſtée dans une lave rougeâtre terreuſe & en décompoſition.

9°. Vers les approches de la chartreuſe de *Bonnefoi*, une belle carriere de baſalte noir en table & en couche horizontale; c'eſt de cette magnifique carriere qu'on a tiré toutes les pierres qui ont ſervi à la conſtruction des nouveaux bâtimens de la chartreuſe de *Bonnefoi*; ce baſalte eſt des plus pur, il eſt ſonore & ne contient aucun corps étranger, les couches ſont d'un ſi beau paralléliſme, qu'on voit ici le même arrangement que dans les bancs calcaires.

10°. Belle lave compacte, d'un gris blanchâtre, ſemblable à peu près à celle de la *Chauderole*, mais plus tendre & ayant moins de conſiſtance.

11°. Pouzzolane rouge argilleuſe.

12°. Baſalte converti en ſubſtance argilleuſe, conſervant néanmoins toutes les apparences extérieures baſaltiques, ſe trouve dans une pouzzolane argilleuſe, tout au près de la maiſon des chartreux. On a eu trouvé, ſelon le rapport de dom procureur, dans cette même eſpece de pouzzolane, & un peu plus près de la maiſon, dans une excavation qu'on fit, du véritable bois changé en charbon foſſile bitumineux.

13°. Diverſes matieres volcaniques converties en ſubſtance argilleuſe de différentes couleurs, & entr'autres en une belle argille blanche de la nature du kaolin.

Digitized by Google

ROCHE ROUGE.

VOICI le morceau le moins agréable à voir ſur la gravure, mais celui qui eſt inconteſtablement le plus curieux & le plus inſtructif de tout mon ouvrage. Ce ſingulier rocher, quoique très-noir, ſe nomme, je ne ſais pourquoi, *Roche-Rouge*. Ce fut à mon retour de la chartreuſe de *Bonnefoi*, par la route de l'*Aubepin*, que je fis cette découverte. Je remarquai ſur la droite du chemin, à environ une lieue & demie de *Brives*, un rocher baſaltique entiérement iſolé, qui paroiſſoit ſortir d'un plateau de granit ſur lequel il repoſoit : la nuit approchoit lorſque je paſſai preſqu'au pied de ce rocher ; mais étant avec le prieur & le procureur de la chartreuſe de *Bonnefoi*, je ne voulus pas les quitter pour aller obſerver mon beau rocher, mais ſi ce fut à mon grand regret que je paſſai outre, je réſolus d'y revenir le lendemain pour le contempler à mon aiſe.

J'avouerai même que cet étrange rocher qui m'avoit ſinguliérement frappé par ſa poſition, m'occuppa une partie de la nuit, & que je deſirois ardemment l'approche du jour pour y retourner ſans perdre temps. Comme chemin faiſant je communiquois mes idées à ce ſujet à dom d'Acher, procureur de la chartreuſe de *Bonnefoi*, homme très-inſtruit, il voulut m'y accompagner le lendemain matin, & nous nous y rendîmes de la chartreuſe de *Brives* avec mon deſſinateur.

Nous prîmes le chemin qui conduit à *Landriat*. Les matieres volcaniques ſur leſquelles on ſe trouve en partant de *Brives*, commencent à diſparoître vers les environs d'un pont qui ſert pour la route du *Monaſtier* : on entre alors dans des granits à grands bancs irréguliers, de couleur rougeâtre ſur la ſuperficie, ce qui probablement a fait appeller ce quartier *Roche-Rouge*, nom qui ſe rapporte plutôt à ces rochers de granit, qu'à notre butte baſaltique.

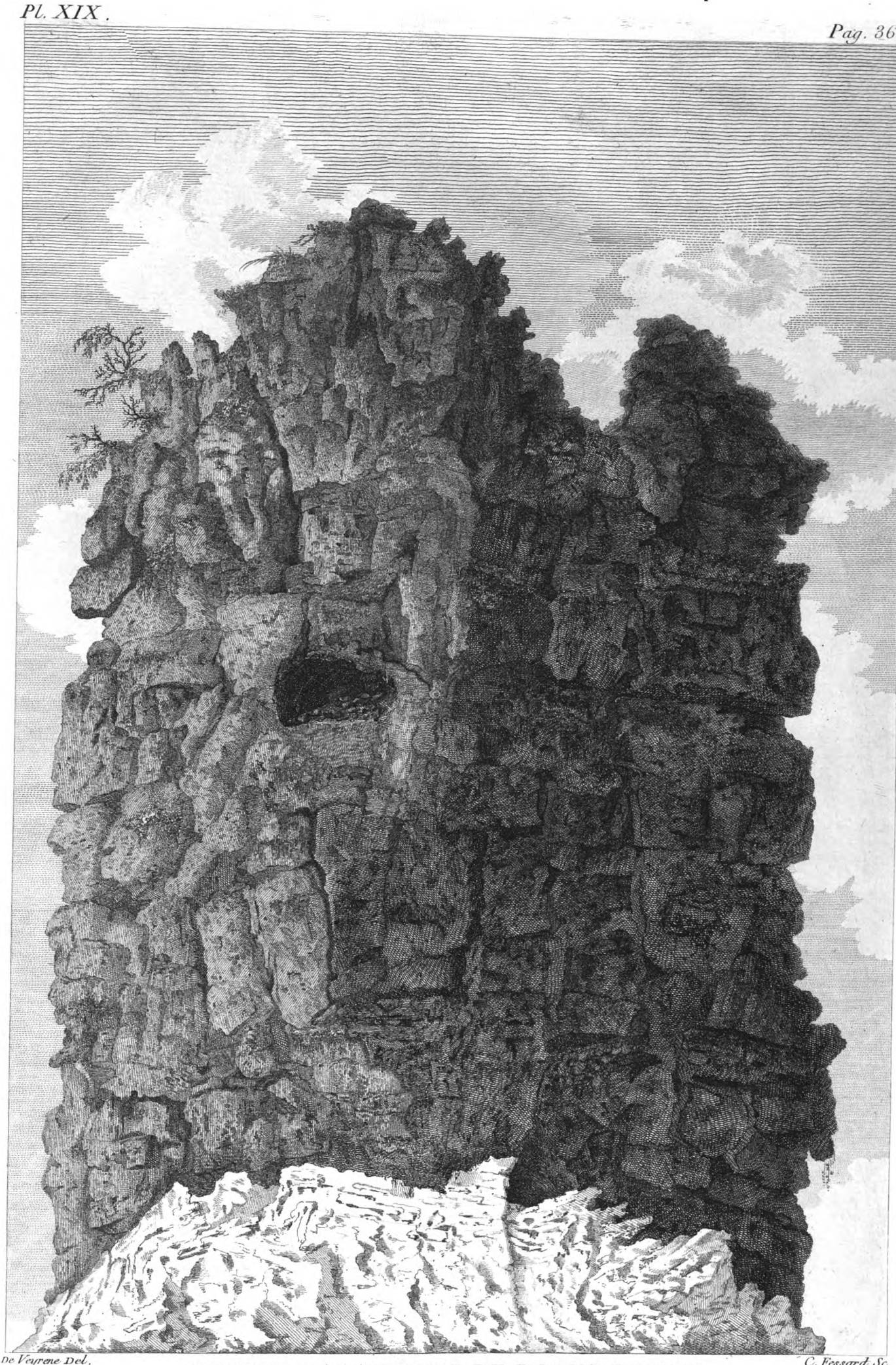
On ne tarde pas à appercevoir & à reconnoître de loin le rocher pyramidal dont il eſt queſtion ; il n'eſt abſolument environné de toutes parts que de granit ; nulle coulée de lave, nul *cratere*, nul volcan apparent dans le voiſinage, qui ait pu le produire ; tout eſt abſolument granit à plus d'un quart de lieue, & même demi-lieue à la ronde.

Plus on s'approche de cette curieuſe butte, plus l'on eſt dans la perſuaſion qu'elle n'a pu ſe trouver là qu'en perçant les bancs de granit, & en s'élevant ſubitement en maniere de jet de lave. Comme ce petit roc n'eſt pas à 100 pas du chemin où il faut laiſſer les chevaux, on a bientôt gagné ſon pied, mais comme cette partie qui fait face au chemin eſt un peu encombrée par une mauvaiſe terre végétale, produite par le granit décompoſé, il eſt difficile de diſtinguer les points de contact, & l'on ne peut ſe former aucune idée poſitive encore de la maniere dont cette maſſe s'eſt établie.

Mais quelle fut ma ſurpriſe & mon étonnement, lorſqu'en faiſant le tour du rocher, je reconnus, dans la partie oppoſée à celle qui fait face au chemin, que la nature avoit ici levé un coin de ſon voile, ſi je puis m'exprimer ainſi ; en effet on reconnoît d'une maniere claire, poſitive

&

Digitized by Google



De Veyrene Del. C. Fessard Sc.

ROCHER BASALTIQUE DE ROCHE ROUGE,

Qui s'est fait jour à travers le Granit, et en a soulevé les masses).

Digitized by Google

Digitized by Google

& indubitable, que ce rocher de baſalte eſt ſorti par l'effort d'une exploſion volcanique, de l'intérieur de la terre, s'eſt fait jour à travers l'épaiſſeur des granits, & s'eſt ſoutenu ſur lui-même, en s'élevant majeſtueuſement hors de terre juſqu'à la hauteur de plus de 100 pieds ſur un diametre d'environ 60.

La Planche XIX repréſente la figure exacte de ce rocher, tel qu'on le voit dans la partie oppoſée au grand chemin, avec tous les accidens de ſa contexture extérieure. On voit par ſa configuration, que la matiere chaude & bouillante, mais ſolide juſqu'à un certain point, lorſqu'elle ſortoit avec effort du ſein de la terre, ſe déformoit dans pluſieurs parties, ce qui a rendu ſa ſuperficie inégale & raboteuſe. Le baſalte de cette maſſe eſt noir, dur & homogene, on y voit cependant des portions où la lave plutôt d'un gris foncé que noire, s'eſt un peu attendrie; dans d'autres, elle a formé quelques grandes crevaſſes occaſionnées par les ſoufflures.

On voit de la maniere la plus évidente, que les bancs de granit étant ſoulevés par l'effort de la lave, ſe ſont dreſſés ſur eux-mêmes, & ſe ſont enſuite appliqués contre le baſalte bouillant, auquel ils ſe ſont adaptés & comme ſoudés; rien n'eſt auſſi curieux ni auſſi extraordinaire que de voir cette ceinture de granit qui entoure, à une hauteur de plus de 7 pieds, la baſe de la butte baſaltique: il ne faut pas croire que le granit ſoit venu s'établir ici après coup, on voit les marques les plus évidentes du contraire; à ſix pas du rocher le granit eſt aſſis preſque horizontalement, mais à ſon pied les bancs ſe ſont disjoints, ſoulevés avec effort, & ont formé un talus rapide qui ſe trouve exactement plaqué contre le baſalte, auquel le granit eſt trés-adhérent.

Mais rien n'eſt auſſi curieux, auſſi agréable & auſſi démonſtratif que de voir de droit & de gauche, depuis le haut juſqu'en bas, pendre des lambaux de granit, que l'effort de la lave a enlevés & s'eſt appropriés; on les voit collés & accrochés dans des poſitions ſingulieres, c'eſt ce que j'ai tâché de faire rendre dans la gravure, & ce qu'on diſtinguera facilement ſans que je l'indique par des lettres. J'ai été obligé pour faire ſentir la zone de granit qui enveloppe le pied du rocher, de m'écarter d'une des principales regles du deſſein, j'aurois dû faire plus charger d'ombre les maſſes rapprochées; mais s'il eſt un cas où la regle ait dû s'enfreindre, c'eſt certainement celui-ci, il m'importoit trop de faire ſentir & connoître le granit, qui eſt indiqué par des hachures différentes, & beaucoup plus éclairées. J'ai eu une attention extrême de faire deſſiner exactement les déchirures & les contours du granit, dans les points de contact avec le baſalte.

Voilà ſans contredit le plus beau morceau volcanique qui puiſſe exiſter, il doit être regardé dans la ſuite comme la bouſſole qui doit diriger l'obſervateur dans la théorie de la formation de ces étonnantes buttes qui faiſoient le déſeſpoir des naturaliſtes, par les difficultés qu'il y avoit à concevoir comment elles avoient pu arriver dans les lieux où on les trouve, ne voyant pour l'ordinaire aucune communication de ces pics iſolés, avec les foyers des volcans voiſins. C'eſt ainſi qu'en conſidérant les grandes buttes de *Rochemaure*, on étoit ſinguliérement étonné de rencontrer des maſſes de ce volume & de cette élévation ſur des

Digitized by Google

matieres calcaires, où elles paroiſſoient comme implantées, n'ayant aucune attenance avec les courans de laves des environs.

On n'ignoroit pas, je le ſais, que le *Véſuve* & *l'Etna* produiſoient dans certaines éruptions, des monticules qui ſe formoient aſſez ſubitement; mais ces éminences, dont pluſieurs même ſont fort élevées, doivent leur origine à des entaſſemens de matieres, élancées le plus ſouvent par diverſes bouches à feu, qui s'ouvrent ſur le flanc du volcan principal, au lieu que le petit pic de *Roche-Rouge*, compoſé d'une lave pure & homogene, de la nature du baſalte, a percé les bancs de granit par le ſeul effort de la lave, ſans être précédé & ſuivi d'aucun autre phénomene volcanique, puiſqu'on ne trouve ici ni ſcories ni laves poreuſes ni abſolument aucune autre déjection qui puiſſe annoncer une bouche ou un ſoupirail dans cette partie; on voit ſimplement une maſſe de baſalte exhauſſée, nue & iſolée, qui s'eſt fait jour à travers les bancs formidables de granit, qui ſe dreſſant ſur eux-mêmes par l'effort de la matiere en fuſion, ſe ſont adaptés, & comme ſoudés contre la baſe de ce curieux rocher baſaltique, le plus admirable & le plus intéreſſant qui puiſſe ſans contredit exiſter au loin.

Digitized by Google

LETTRES

SUR LES VOLCANS

DU HAUT VIVARAIS.

Digitized by Google

AVERTISSEMENT.

Je joins ici, avec autant de plaiſir que de reconnoiſſance, ſix lettres intéreſſantes, que m'a fait l'honneur de m'adreſſer M. l'abbé de Morteſagne, natif de Pradelles *dans le haut Vivarais, qui a fixé depuis pluſieurs années ſa réſidence à* Montelimar.

Il nous apprend lui-même dans la premiere de ſes lettres, que le goût de la lithologie eſt venu le ſaiſir ſur le déclin de l'âge; *mais cet eccléſiaſtique ſavant prouve par ſes écrits que les glaces de l'âge n'ont pas à beaucoup près refroidi la chaleur de ſon génie. On trouvera dans ces lettres de grands & magnifiques tableaux fiérement deſſinés. Je comprends d'avance que quelques naturaliſtes ſéveres auroient deſiré peut-être moins de poéſie & d'enthouſiaſme, & plus de méthode dans les deſcriptions, plus de ſuite & d'inſtruction dans le détail technique; mais je répondrai à cela que M. l'abbé de Morteſagne a l'attention de prévenir qu'il ne promet pas d'être* toujours ſcrupuleuſement méthodique, *& je dirai ſur-tout qu'on doit lui ſavoir un gré infini de ſon zele & de ſon amour pour la ſcience; la maniere forte & vigoureuſe avec laquelle il fronde l'ignorance & la ſotte vanité des détracteurs de l'hiſtoire naturelle, ne peut que lui attirer l'eſtime & la reconnoiſſance des ſavans.*

On doit dire encore qu'il eſt étonnant que M. l'Abbé de Morteſagne ait pu faire en ſi peu de temps, & dans un âge où les goûts ſont peu vifs, autant de progrès en hiſtoire naturelle: enfin, je me fais un honneur & un devoir, en rendant hommage aux talens de ce ſavant, de dire qu'il eſt le premier qui ait reconnu les volcans des environs de Pradelles, *& ceux de pluſieurs parties du Velay; que c'eſt d'après ſes indications que j'ai vu & étudié ce pays curieux. Si nos deſcriptions différent, c'eſt que j'ai viſité pluſieurs montagnes élevées, telles que le* Mezinc, &c. *que M. l'abbé de Morteſagne n'avoit pas été à portée de parcourir; j'ai dû d'ailleurs entrer dans des détails que de plus longs ſéjours & des études préliminaires m'avoient mis dans le cas de ſuivre & de faire connoître plus particuliérement.*

J'ai pris la liberté de faire quelques notes au bas de ces lettres, lorſque la néceſſité m'y a forcé: le goût dominant de M. l'Abbé de Morteſagne me paroiſſoit être la partie ſyſtématique, je me ſuis abſtenu rigoureuſement d'en traiter moi-même, parce qu'il faut commencer avant tout par recueillir beaucoup de faits, les ſuivre, les étudier, les bien connoître; qu'en un mot je ſentois combien cet objet étoit hors de mes forces & de ma portée.

Digitized by Google

LETTRES

De M. l'Abbé DE MORTESAGNE, à M. FAUJAS DE SAINT-FOND.

PREMIERE LETTRE.

De Pradelles, le 1er juillet 1776.

MONSIEUR,

JE vous tiens parole, & ſans autre prétention que de vous faire part de mes découvertes, pour vous engager à venir les voir & les perfectionner vous-même, & les rendre enſuite publiques, je vais vous tracer ce que j'obſerve journellement ſur les volcans éteints du plus haut Vivarais & d'une partie du Velay; je les parcours depuis quatre mois avec une aſſiduité infatigable, & je puis vous aſſurer que ſi le goût de la *lythologie* que vous avez ſu m'inſpirer, eſt venu me ſaiſir, je ne ſais comment, ſur le déclin de l'âge, j'en fais certainement un rude apprentiſſage. Il n'y a pas ſeulement du déſagrément à errer parmi les rochers, & ſur-tout au milieu de ceux qui ſont l'objet de mes recherches, à deſcendre dans des vallées profondes par des penchans très-rapides, à s'élever preſqu'en ligne perpendiculaire ſur des hauteurs à perte de vue; le danger, vous le ſavez aſſez vous-même, s'y rencontre fréquemment, mais vous avez éprouvé auſſi que par-tout où l'attrait domine, la peine eſt comptée pour rien, qu'on ne s'en apperçoit même pas, & que l'envie de voir des choſes nouvelles & ſingulieres dans le genre aimé, fait ſouvent braver le riſque manifeſte de s'expoſer à de grands dangers de s'eſtropier, de ſe tuer même. Graces à Dieu j'en ſuis quitte pour quelques contuſions, & à ce prix je goûte la ſatisfaction d'avoir été le premier (du moins je le penſe ainſi) à découvrir que le pays de *Pradelles* & ſes environs ſe trouvent criblés de crateres de volcans anciens, & qu'on y voit de toute part des productions de ces bouches infernales. Tout ce pays, en y comprenant le Velay & une partie de l'Auvergne, forme un diſtrict de près de 100 lieues quarrées, hériſſées de coteaux, de collines, de monticules, de montagnes même qui giſſoient autrefois très-profondément dans les entrailles de la terre, & qui portent aujourd'hui leurs arides ſommets dans les airs. La plûpart de ces rochers ont coulé ardens du ſein de la terre, ainſi que le métal ſort en fuſion des fourneaux des fonderies, pour venir ſe placer dans le lieu qu'ils occupent préſentement. D'immenſes colonnades d'une pierre preſqu'auſſi dure & auſſi péſante que le fer, & qui ſont l'étonnement de tous ceux qui les voyent, ont eu la même origine; enfin deux lacs vaſtes & profonds, dont un fournit abondamment d'excellens poiſſons, ont vomi jadis des torrens de matieres liquéfiées.

Digitized by Google

Voilà ce qu'on ignoroit profondément dans le pays, ce que je n'ai osé articuler qu'avec précaution à un petit nombre de gens raisonnables, de peur d'être en butte à mille plaisanteries.

Mais avant d'entrer dans les détails que vous m'avez demandés sur tous ces objets, & que je m'empresserai de vous faire parvenir dans le cours de plusieurs lettres que j'aurai l'honneur de vous écrire, il faut que je vous donne une idée générale du haut Vivarais. La partie basse de cette province vous est familiere, vous la connoissez mieux que moi, ainsi je n'en parlerai pas. Je vous rendrai compte ensuite de mes petites découvertes, en évitant, il est vrai, la confusion autant qu'il me sera possible; mais ne vous promettant pas non plus d'être toujours scrupuleusement méthodique. Je vous préviens du reste que quand je détermine des élévations, des profondeurs, des distances, je ne prétends pas vous donner des mesures dans toute la précision mathématique : mon coup d'œil, un cordeau assez long, divisé d'espaces en espaces par des nœuds que j'y ai faits, ma canne à laquelle j'ai écroué une regle mobile qui faisant équerre à mon gré, me sert au besoin à prendre un angle ou à diriger mon œil vers le point de correspondance d'une hauteur inaccessible; le nombre de mes pas dont j'ai fixé la longueur à deux pieds cinq pouces en plaine, & à un tiers de moins dans les montées rapides, voilà mon alidade, mon graphometre, &c. Avec de pareils instrumens on ne sauroit rien donner de bien exact; mais qu'importe après tout que j'attribue à un rocher, à une colline, à une riviere, à un lac quelques toises de hauteur, de circuit, de diametre, de largeur de plus ou de moins qu'ils n'en ont effectivement : mon erreur, je pense, ne sauroit préjudicier ni au bien public, ni à l'intérêt particulier. J'ai à vous dire encore que je n'apporte pas dans mes spéculations des yeux de linx, tels que les vôtres qui vont saisir à 20 pas de distance des objets dont la petitesse échapperoit à des observateurs très-clair-voyans qui les auroient à leurs pieds, ni cette finesse de discernement & de tact qui vous fait appercevoir dans bien des productions de la nature, des propriétés, des singularités, des accidens qu'on n'y connoissoit pas avant vous; découvertes dues à vous seul, qui renversant les opinions les plus généralement reçues sur la nature de ces mêmes objets, forcerez ceux qui vous ont précédé dans la carriere volcanique, à adopter les idées plus justes que vous fûtes vous en faire.

Enfin vous reviendrez vous-même bientôt sur tout ceci, accompagné de géometres & de dessinateurs. Vous suivrez en détail & à loisir, ce que je ne vois gueres qu'en gros & en courant, & la description que vous en donnerez aura ce ton d'exactitude scrupuleuse qui caractérise tout ce qui part de votre plume.

Le pays où je suis venu découvrir des volcans éteints, est situé entre le Forez au nord, l'Auvergne à l'oueſt, le Gévaudan au sud, & le bas Vivarais à l'est. Il forme ce qu'on appelle une plaine en montagnes de 500 toises d'élévation perpendiculaire sur le niveau du Rhône à Viviers, & la courte chaîne de montagnes dont il est bordé au nord-est, en a environ 712.

Pour déterminer cette élévation, j'ai employé la méthode de M. Duluc.

On arrive dans cette région aérienne par le nord, l'oueſt & le midi,

Digitized by Google

ſans monter ſenſiblement ; mais on ne peut y parvenir du Languedoc & du Dauphiné que par les côtes de *Monipezat*, de *Maires*, de la *Souche*, ou de *Bayard*, & ce n'eſt pas une petite affaire que de les franchir, elles ont chacune au moins 200 toiſes d'élévation perpendiculaire. Il eſt vrai qu'à force de multiplier les tournans, on a extrêmement adouci la pente de quelques-unes, celle de *Maires* en particulier préſente un ouvrage en ce genre, tel qu'il n'en exiſte pas de ſemblable dans le royaume, ni même à ce que je crois autre part.

Les états de Languedoc ayant ordonné une route depuis *Montpellier* juſqu'au *Puy*, qui pût être pratiquée par toutes ſortes de voitures, on tâtonna long-temps avant de décider par quelles des quatre côtes que j'ai nommées, on la feroit paſſer ; celle de *Maires* eut enfin la préférence, & on n'eſt pas à s'en repentir. Deux, trois, quatre & juſqu'à cinq cents ouvriers y travaillent durant la belle ſaiſon depuis quatre ans, & elle n'eſt pas à beaucoup près achevée.

Il faut s'être porté ſur les lieux pour concevoir les dépenſes énormes qu'a exigé l'exécution d'une pareille entrepriſe.

Il s'agiſſoit de conduire les chaiſes de poſtes & les voitures les plus lourdes par une montée aiſée, depuis le village de *Maires*, qui eſt immédiatement au pied de la montagne, juſques à la *Chavade* qui termine ſon ſommet.

Or, pour y parvenir il a fallu d'abord tailler dans le roc vif de granit micacé, d'une dureté ſurprenante, un chemin de 6100 toiſes de long ſur 5 de large, & de 206 toiſes d'élévation perpendiculaire.

Le conduire dans toute ſa longueur ſur le flanc de la montagne, & l'aſſeoir ſolidement ſur d'affreux précipices, au bord deſquels il regne preſque d'un bout à l'autre.

Le ſoutenir en pluſieurs endroits par d'épais remparts, dont les fondemens & les appuis deſcendent à découvert quelquefois juſqu'à 20 toiſes de profondeur.

Eſcarper, briſer ſur place, faire rouler dans les précipices une infinité de roches ou pendantes ou détachées, qui portant à faux ſur des terres, des ſables, de la pierraille mobile, & dominant çà & là preſque perpendiculairement ſur la tête des paſſans, pouvoient au premier dégel ou dans des temps de groſſe pluye, les écraſer à chaque pas.

Enfin, jeter ſur les ravins très-profonds qui coupent fréquemment la route, vingt-deux ponts à double & à triple rang d'arcades poſées les unes ſur les autres.

Il ſemble que le pont du *Gard* a ſervi de modele à ceux-ci qui peuvent, ce me ſemble, par l'élégance, la ſolidité, la hardieſſe de leur ſtructure, figurer à côté de ce que les Romains ont exécuté de plus beau en ce genre.

Vous noterez en paſſant que les produits des volcans jouent ici leur rôle, & ne concourent pas peu à la beauté de ces édifices. Le volcan de *Banne*, qui ſe trouve au haut de la côte, dans la plaine à main droite, a fourni des laves rougeâtres très-ſolides, & néanmoins aiſées à façonner, qu'on a entremêlées avec beaucoup d'art & de goût avec la pierre de taille qui a ſervi à la conſtruction des culées & des ceintres de ces ponts, ce qui fait à la vue un effet charmant.

Digitized by Google

On voit beaucoup de ces bigarrures dans les panneaux des grandes fenêtres de l'égliſe de Notre-Dame du Puy, ainſi que dans ceux des égliſes de *Goudet*, de *Landos*, de *Saint-Paulien*, *&c.*

Cette magnifique route vous conduit pompeuſement au plus déteſtable pays que je connoiſſe en France, & c'eſt hélas le mien. A peine eſt-on parvenu au milieu de la côte, qu'on commence à s'appercevoir d'un changement total de climat, & l'étonnement redouble lorſqu'on ſe trouve guindé à la *Chavade*.

Nouveau ciel, nouvelles terres; on croît être arrivé en Norvege ou en Laponie. On avoit voyagé depuis *Aubenas* juſques à *Maires*, dans des gorges étroites à la vérité & fort profondes, mais outre que les montagnes qui les bordent ſont preſque dans toute la longueur de leur pente rapide, couvertes de vignobles, de châtaigners, de mûriers, les prairies qui regnent le long de l'eau ont une verdure ſi éclatante que l'œil ne peut ſe raſſaſier de les contempler. Ce ſpectacle eſt agréablement diverſifié par une infinité de petites terraſſes, diſpoſées en amphitéâtre les unes ſur les autres, où l'activité induſtrieuſe des habitans a ſu conduire avec tant d'art les eaux qui ſe précipitent des hauteurs, que la végétation y eſt admirable en pluſieurs ſortes de grains & de légumes : le climat eſt d'une température délicieuſe, & il eſt aiſé de juger à la fraîcheur des viſages que l'on rencontre ſur ſes pas, que la multitude des arbres dont ces gorges ſauvages ſont couvertes, y donne à l'air une ſalubrité qu'on ne trouveroit peut-être pas dans les plus riantes plaines de France.

Tout ceci a abſolument diſparu au pied de la côte de *Maires*, & le beau chemin qu'on y a fait, n'empêche pas qu'elle ne ſoit la triſte avenue d'un pays encore plus triſte.

A peine y a-t-on mis le pied, que la vue commence à s'égarer au loin dans des régions toutes couvertes de neige, & l'on eſt accueilli d'un vent glacial qui vous replonge dans les rigueurs de l'hyver à la ſuite du printemps dont on venoit de goûter les douceurs dans le bas Vivarais.

Si l'arrivée de l'été a fait diſparoître les neiges, l'œil n'eſt guere plus refait dans une étendue de pluſieurs lieues; vous marchez les heures entieres ſur la pelouze ou ſur le roc recouvert d'un peu de terre mêlée de gravier, ſans voir un arbre ni un ſeul buiſſon, quelques forêts de pins y préſentent ſeulement de loin en loin leur morne verdure; il eſt même des arrondiſſemens de 2 ou 3 lieues où il eſt impoſſible de reconnoître le moindre veſtige ni d'arbres ni d'arbuſtes.

En général tous les enclos des champs & des prairies y ſont formés de petits murs à pierre ſeche, ou de ſapins hériſſés de branches coupées à un pied du corps de l'arbre, & poſées par leur travers ſur des fourches de bois. De ſi chétives paliſſades n'annoncent pas de belles fermes ou de riches hameaux. Preſque tous les villages n'ont guere que vingt ou trente chaumieres diſperſées çà & là, & la plûpart couvertes de paille; l'on ne ſauroit y pénétrer qu'en entrant dans la boue juſqu'à mi-jambes, mais le payſan hauſſé ſur des ſabots de demi-pied de haut qu'il porte toute l'année, ne s'en met guere en peine. Ni planchers, ni pavés, ni étages dans ces miſérables cabanes; les hommes & les beſtiaux y vivent ſous le même toît en plate terre, & ne ſont ſéparés que par une cloiſon de planche. Il ne faut pas s'imaginer que quand la nuit eſt arrivée on

ait

Digitized by Google

ait là des chandelles ou de l'huile pour s'éclairer. Quelques morceaux de cœur de pins ou d'autres bois réſineux qu'ils allument dans une pierre creuſe, voilà leurs bougies. Pour du vin, il n'en eſt pas queſtion : on en trouve à la vérité quelque peu chez les plus aiſés, & cela pour des beſoins preſſans; mais conſtamment le laboureur avec toute ſa ſuite n'a là que de l'eau claire à boire. Leur nourriture ordinaire c'eſt du pain de ſeigle ou d'orge groſſiérement paſſé, des navets, des pommes de terre, rarement du fromage ou du lard. Ici comme ailleurs, le plus rance eſt le plus ſavoureux à leur goût. La nature leur indiqueroit-elle par là que c'eſt en même-temps le plus ſain, ainſi que vous l'avez obſervé dans une des notes de l'édition que vous avez donnée de Bernard Paliſſy. Ces chaumieres, telles que je viens de vous les peindre, ſont dans la plus exacte vérité la demeure des trois quarts des habitans des campagnes du haut Vivarais, du Gevaudan & du Velay. Toutes pauvres qu'elles ſont, elles deviennent des aſyles délicieux pour les voyageurs qui ſont aſſez heureux que de les rencontrer, lorſqu'ils ont été ſurpris par les tourbillons de neige que le vent excite fréquemment dans ces contrées. Il eſt des régions en Europe & dans l'Amérique ſeptentrionale où le froid eſt peut-être plus vif & plus long qu'ici, & où il tombe une plus grande abondance de neige, mais dès que la terre en eſt une fois couverte à une certaine hauteur, le calme y regne aſſez conſtamment dans les airs, & l'on peut ſans rien riſquer, au moins du côté des vents, y entreprendre de longs voyages ſur des traineaux ; mais ici ce qu'on appelle, *la biſe*, *la traverſe*, *le marin*, ſe déchaînant preſque ſans interruption, tranſportent les neiges qu'ils diviſent comme de la cendre, tantôt d'un côté & tantôt de l'autre, en forment des amoncelemens qui reſſemblent à des dunes, & il arrive quelquefois que des maiſons de 12 ou 15 pieds de haut ſe trouvent enſevelies ſous ces amas de neige qu'on appelle ici des *congeres*.

Les voyageurs les plus accoutumés à rouler dans le pays, lorſqu'ils ſont accueillis de cette tempête, perdent bien vîte la trace des chemins; ils errent à l'aventure ſans ſavoir s'ils avancent ou s'ils reculent. La neige qui les aveugle, jointe au mugiſſement des vents & à un brouillard épais qui ſe répand dans l'athmoſphere, les empêche de diſtinguer les ſignaux auxquels ils pourroient ſe reconnoître; ils ne peuvent pas même voir, & encore moins entendre leurs compagnons de voyage à trois pas de diſtance, & c'eſt ainſi qu'ils ſe trouvent en un danger éminent de périr.

Pour veiller à leur conſervation autant qu'il eſt poſſible, on a bordé tous les grands chemins, dans les endroits les plus périlleux, de piles de maçonnerie de 10 à 12 pieds de haut, à peu de diſtance les unes des autres, & on ne manque pas, par-tout où il y a des cloches, de les mettre en branle, & de ſonner très-long-temps, ſur-tout à l'entrée de la nuit. On ſauve ainſi la vie à bien du monde; le voyageur égaré reprend courage à ce ſignal favorable, & fait ce qu'il peut pour gagner l'aſyle que le bruit des cloches lui indique. Mais tous ces ſecours dictés par l'humanité ſont bien ſouvent inſuffiſans, & il ne ſe paſſe guere d'année qu'on ne trouve au dégel les cadavres de gens qui n'ont pas eu aſſez de vigueur pour ſe dégager des neiges dans leſquelles ils s'étoient enſevelis. On

Digitized by Google

a remarqué que depuis l'année 1755, époque si fatale à *Lisbonne*, ces tourbillons sont ici moins fréquens & les hyvers moins longs & moins rigoureux. Cependant au mois de février dernier, des mendians rassemblés de divers endroits, étant venus recevoir à *Saint-Paul-de-Tartas* une aumône qui devoit s'y faire, on laissa languir ces malheureux sans feu & sans alimens dans une grange, jusques vers les quatre heures du soir. La distribution faite ils se retiroient chez eux à travers les neiges; le temps étoit calme; mais à peine furent-ils à 500 pas du village, qu'un vent marin furieux venant à souffler, ils se virent investis de poussiere de neige. Les plus robustes échapperent, mais huit d'entr'eux périrent misérablement.

Le bruit de ce triste événement s'étant répandu quelques heures après dans *Pradelles*, qui n'est qu'à demi-lieue de l'endroit où il venoit de se passer, un pauvre habitant de la ville craignit pour son fils âgé seulement de douze ans, qu'il savoit être allé participer à la distribution. Le temps étoit horrible, mais cela n'empêcha pas qu'il n'alla seul sur le minuit, un brandon de paille à la main, le chercher dans les neiges. Il l'y trouva étendu mort & gelé, peu s'en fallut qu'il n'y restât lui-même, mais enfin il eut assez de force pour charger ce cadavre sur ses épaules & venir le jeter brusquement aux pieds de sa femme en lui disant, *Voilà ton fils.*

Définissez comme il vous plaira ce trait de barbare tendresse, je doute que parmi les sauvages du Canada il s'en voie de pareils.

Un fait d'une espece approchante, & de la vérité duquel je puis vous donner tous mes concitoyens pour garans, s'étoit passé à peu près au même endroit cinq ans auparavant. Un chauderonnier de *Pradelles* étoit allez tenir un enfant en baptême à *Saint-Arcons*; grande fête à la fin de la cérémonie, le vin sur-tout ne fut pas épargné, le parrain en but trop, & se fiant sur la bonté de son cheval, il s'obstina, quelques remontrances qu'on pût lui faire, à se mettre en chemin à l'entrée de la nuit pour revenir chez lui; tout étoit couvert de neige; il faisoit un froid excessif; pour comble d'infortune le vent s'éleva & notre homme périt. Deux jours après des gens qui le cherchoient apperçurent de loin un cheval immobile sur une éminence, ils accourent & le voient retenu par la bride passée à deux tours dans le bras d'un cadavre enfoncé dans la neige; ils veulent s'en saisir, le cheval s'effarouche, rompt sa bride & fuit au galop à travers champs; on s'éloigne à dessein, la pauvre bête ne tarde pas à revenir à son premier poste où elle se laisse prendre sans résistance. On admira encore moins l'exemple d'attachement & de fidélité qu'elle donnoit à son maître, qu'on ne fut surpris qu'elle eût pu subsister deux fois vingt quatre heures sans boire ni manger en plein air au milieu des vents, des neiges & des glaces d'un pays aussi froid que le Canada.

On n'auroit garde de se mettre en route, si l'on pouvoit prévoir ces terribles ouragans, mais les plus habiles y sont souvent trompés. On part par un tems calme, rien ne préfage la tempête, elle arrive subitement, & dure quelquefois les quinze jours & les mois entiers. Le pays est alors ordinairement fermé. Toute communication d'un lieu à un autre est interrompue. Si l'on est en voyage, il faut s'arrêter par force dans ces

Digitized by Google

miſérables taudis où l'on a été aſſez heureux que de pouvoir ſe retirer, & l'on a tout le loiſir de s'y conſumer d'ennui, de froid, & même de faim. Les muletiers ſont ceux qui ſe trouvent le plus expoſés à ces ſortes d'accidens. Les voitures étant inconnues dans ce pays, tout le tranſport des denrées s'y fait à dos de mulets.

Ceux qui les menent ne trouvant pas leur compte à ces longs & diſpendieux ſéjours, affrontent le mauvais temps ſous la conduite même de leurs mulets, & ils n'ont pas toujours lieu de s'en repentir. Il eſt conſtant que ces animaux ont un inſtinct merveilleux pour ne pas s'écarter de la route, quoique la neige la couvre à un ou deux pieds d'épaiſſeur, ou pour la rattraper lorſque le tourbillon les a dévoyés.

Pour mettre à profit leur ſagacité, le muletier a ſoin de faire marcher à la tête de toutes ſes bêtes de charge un mulet expérimenté qui ait paſſé & repaſſé fréquemment ſur ces montagnes. L'animal conducteur, amplement garni de ſonnettes, entre fiérement dans les neiges, y fait la premiere trace, porte conſtamment la tête au vent, à moins qu'il ne la baiſſe pour flairer les endroits dangereux, s'arrête, ſe détourne, revient ſur ſes pas ſelon le beſoin. Tout ſuit avec docilité & l'on parvient au gîte.

Cependant il arrive quelquefois que ces tourbillons de neige venant à s'épaiſſir par la violence des vents qui ſe choquent, hommes & bêtes tout reſte par chemin [a].

Inutilement chercheroit-on quelque eſpece de fruit dans ces climats ſauvages, toutes les productions de la terre s'y réduiſent à du ſeigle, de l'avoine, de l'orge, des poids, des pommes de terre & des raves. Tous ces grains & légumes ſont excellens & meilleurs que ceux de pareille eſpece qui viennent dans les climats chauds. Les paturages forment la principale richeſſe du pays; l'herbe y croit avec une rapidité ſinguliere. Pour peu que la chaleur ſe faſſe ſentir, la terre qui ne préſentoit qu'une ſurface aride & de couleur de rouille, ſe pare preſque ſubitement de verdure. Les ſels que les longs ſéjours des neiges y avoient dépoſés, ne contribuent pas peu à la célérité de cette végétation. Dans trois mois tout naît, ſe développe, mûrit, & il n'y a pas de temps à perdre pour couper les moiſſons & les mettre à l'abri, on eſt ſouvent même obligé de les enlever de deſſus les champs avant qu'elles ſoient parvenues à une parfaite maturité; il faut pour ainſi dire y dérober les récoltes aux frimats qui ne manquent guere de reparoître au mois de ſeptembre.

Ce qui met le comble à la miſere du pays, c'eſt que le bois de chauffage commence à y manquer preſque abſolument. Les forêts de hêtre qui couvroient autrefois la terre, ont diſparu en grande partie. Le pin & le ſapin, très-mauvais bois à brûler, ſont aujourd'hui preſque la ſeule reſſource du pays; elle ſera même bientôt épuiſée. Les cheminées & les poëles ſe ſont multipliés à meſure qu'on a eu moins de quoi les entretenir. On coupe, on détruit tout ce qui ſe préſente ſous la main ſans ſe mettre en peine de planter un ſeul arbre. D'autre part il n'exiſte ici aucune trace de charbons foſſiles, ni de quoi que ce ſoit qui puiſſe remplacer le bois. Déjà dans quelques endroits, comme à *Landos*, au

[a] Je fus pris moi-même dans cette région froide & déſerte, par un brouillard qui nous fit perdre le chemin: je reſtai égaré une partie de la nuit, quoique accompagné d'un eccléſiaſtique du lieu & d'un guide que nous prîmes ſur la route. Si le brouillard eût été accompagné de neige, nous périſſions certainement.

Digitized by Google

Bouſchet Saint-Nicolas, à *Caires*, &c. on eſt obligé de chauffer le four avec de la paille & de la bouſe de vache, tandis qu'on ne ſe réchauffe ſoi-même que dans les étables à l'aide de la chaleur très-peu ſalutaire que les beſtiaux y entretiennent. Il eſt aiſé de prévoir que, à moins qu'on ne ſe hâte de faire des plantations, & qu'on n'apporte tout le ſoin poſſible à les conſerver, le pays ſera dans moins de vingt ans infailliblement déſerté. Quelques particuliers y perdront, mais en général l'humanité ne pourra que gagner beaucoup à n'être plus condamnée à vivre ſous un ciel auſſi rigoureux. Si cela arrive on pourra dire qu'au commencement des ſiecles, *les feux*, & quelques milliers d'années après, *les glaces*, ont rendu ce pays inhabitable & inhabité.

J'ai encore quelques obſervations à vous communiquer, mais pour ne pas perdre trop long-temps de vue l'objet principal de mes lettres, je ne le ferai qu'après avoir entamé la matiere de nos volcans.

SECONDE LETTRE.

De Pradelles, le 15 juillet 1776.

Vous ſavez mieux que moi, Monſieur, qu'en mettant le pied en deçà du Rhône, on entre dans les volcans du bas Vivarais, & qu'à quelques intervalles près où les terres & les rochers calcaires paroiſſent, tout eſt couvert des productions du feu depuis le *Theil* juſqu'à *Theuyts*. Ici la fureur infernale qui a bouleverſé les gorges de *Mélas*, la plaine d'*Aps* & de la *Villedieu*, les hauteurs d'*Albignac*, de *Saint-Jean-le-Noir*, de *Mirabel*, & ſur-tout le vaſte & profond ravin du *pont de la Beaume*, ſemble s'être un peu ralentie. On diroit que la cauſe productrice des volcans s'eſt épuiſée à pouſſer hors du cratere de *Combe-Chaude*, au nord de *Theuyts*, plus de 300000 toiſes cubiques de laves, de pouzzolanes, de cendres, de ſcories ou de baſaltes.

Delà effectivement juſqu'à une lieue en deçà de la *Chavade*, dans le haut Vivarais, nul veſtige de volcans, à l'exception de celui de *Bane*; mais ſans m'arrêter à droite ni à gauche ſur 3 lieues de chemin, je vais droit à *Tartas*.

Tartas eſt un pic iſolé & entiérement formé de laves; ſon ſommet qui eſt tout ce qu'il y a de plus élevé dans le centre du haut Vivarais, eſt preſque toujours couvert de brouillards ou de neiges. C'eſt ſur cet obſervatoire que je me ſuis guindé avec M. de Genſſane, au mois d'août dernier. Croyez, Monſieur, que les ardeurs de la canicule qui vous brûloient à *Montelimar*, ne nous incommodoient guere ici. Je puis vous aſſurer au contraire qu'un vent du nord très-froid, qui s'y faiſoit ſentir, nous permit à peine d'y reſter une heure entiere.

Ce court eſpace de temps fut employé à parcourir les régions adjacentes. Tout élevés que nous étions, notre vue étoit bornée par des montagnes encore plus élevées, mais leur croupe allongée formoit une enceinte ſi vaſte, qu'en quatre quarts de converſion notre œil avoit parcouru un horizon de 60 lieues de tour. C'eſt ainſi du moins que nous le déterminâmes; & ſi jamais vous venez ici, comme je l'eſpere, il faudra bien que vous conveniez qu'il n'y a pas lieu d'en rabattre. Tournez à l'orient,

Digitized by Google

l'orient, ſix montagnes qui courent de l'eſt au nord, ſe préſentent à la vue, elles ont chacune leur nom particulier, ſavoir, le *Suc-de-Bozon*, *Tourtes*, le *Gerbier-des-Joncs*, *Cubeſtoirades*, *Cherche-Mus*, & *Mezenc*. J'ai dit plus haut que cette derniere a plus de 700 toiſes d'élévation ſur le niveau du Rhône, autant que je le préſume, car mes occupations ne m'ont pas permis d'aller la viſiter; j'ajoute qu'on m'a aſſuré qu'elle eſt couverte de laves; le *Gerbier-des-Joncs*, le *Suc-de-Bozon* & *Cherche-Mus*, ont été formés en tout ou en grande partie par les volcans.

Après le *Mezenc*, qui eſt la derniere & la plus haute montagne en tirant au nord-eſt, l'horizon s'ouvre conſidérablement, & la vue va ſe perdre ſous le ciel du Viennois; elle rencontre au nord les montagnes du Forez, qui guere moins élevées & plus diſtantes que le *Mezenc*, forment à ce qu'il paroît une chaîne droite, uniforme & non interrompue.

La baſſe Auvergne ſe préſente à l'oueſt; on y diſtingue derriere, des montagnes qui bordent le Velay & dont j'ignore le nom, le *Pui-de-Dôme* qui porte ſa tête brûlée dans les nues.

Le *Cantal*, la *Margeride* qui appartiennent à la haute Auvergne, & *Aubrac* qui eſt du Rouergue, terminent l'horizon au ſud-oueſt, & ce qu'on appelle le *Palais-du-Roi* fait la même fonction au midi.

Ce prétendu palais qui n'eſt, je vous aſſure, rien moins qu'une habitation propre à fixer le ſéjour des ſouverains, eſt un haut & vaſte déſert du Gévaudan, couvert de neige les trois quarts de l'année, & preſque battu en tout temps des froids aquilons; ſon aride pelouſe eſt parſemée en divers endroits de gros quartiers de roc primitif, qui ſe trouvent là je ne ſais trop comment, à moins que les volcans voiſins ne les y aient porté de volée, & je comprends encore moins comment on a pu ſe déterminer à bâtir, dans un lieu ſi froid & ſi ſtérile, la petite place de *Châteauneuf-de-Rendant*. C'eſt cette miſérable bicoque que l'illuſtre Dugueſclin vint aſſiéger en 1445, & devant laquelle il mourut.

La *Lauzere*, montagne très-haute, de 7 lieues de longueur, & qui fuit dans le Languedoc, borne la vue au ſud-eſt. Enfin, à l'aide des hauteurs de *Saint-Etienne-de-Ladares* les plus rapprochées de toutes, je viens rejoindre à l'orient le *Suc-de-Bozon* d'où j'étois parti.

Toute l'aire du cercle que je viens de décrire, n'a pas été volcaniſée; il ne faut en prendre qu'une zone de 12 lieues de longueur ſur 8 ou 10 de large, c'eſt-à-dire, depuis le *Mezenc* juſques à 2 lieues au delà d'*Allegre*, en tirant de l'eſt à l'oueſt, & depuis *Langogne* juſqu'à *Crapone* en ſuivant la ligne du midi au nord.

Cet eſpace borné d'un côté par le Gévaudan, & de l'autre par le Forez, donne environ 100 lieues quarrées ou même davantage. De ces 100 lieues il y en a peut-être 15 qui ont été épargnées; tout le reſte a été mis en combuſtion, ou pour parler plus juſte, a été recouvert du produit du feu des volcans.

Ce n'eſt pas ici le lieu de vous entretenir au long de leur quantité, de leur variété, de leur forme, je le ferai ailleurs; je me borne maintenant à vous faire une énumération ſuccinte de ceux que je découvre, avec quelque détail ſur la poſition & les ſingularités de quelques-uns d'entr'eux.

Pour procéder avec ordre, je les diviſe en cinq lignes qui tirent toutes du levant au couchant. Le premier que l'on rencontre après avoir

Digitized by Google

franchi la côte de *Maïres*, eſt à une lieue en deçà de *la Chavade*, tout auprès de la *Narſe*; on apperçoit ſur le grand chemin des articulations de priſmes de baſalte très-bien formés, & en jetant les yeux ſur une petite élévation qui eſt ſur la droite au nord, on voit que c'eſt delà qu'elles ſont parties.

Ici on longe un ruiſſeau, qui après avoir couru quelque temps de l'eſt à l'oueſt, tourne tout-à-coup au midi, & ſe précipite dans le vaſte & profond ravin de la *Villate*. A la tête de ce ravin eſt une maiſon ſeule ou plutôt un taudis qui, tout miſérable qu'il eſt, ne laiſſe pas que d'être remarquable par deux endroits; car premiérement c'eſt le ſeul aſyle, dans un arrondiſſement de près de 2 lieues de diametre, où l'on puiſſe ſe réfugier lorſqu'on eſt ſurpris par l'ouragant des neiges, plus fréquent en ce lieu ſauvage qu'en aucun autre endroit de nos montagnes; & il n'eſt point d'années que quelques voyageurs égarés ne doivent leur ſalut à cet abri, lorſqu'ils ſont aſſez heureux que de le rencontrer. 2°. Ce lieu s'appelle *Peyre-Baille*, ou pierre bouillie.

Je n'euſſe pas dans cent ans deviné l'étymologie de ce nom, ni à dire vrai je ne m'en ſerois guere mis en peine, ſi ayant voulu reconnoître de près le formidable volcan qui ſe trouve ici, je n'avois rencontré preſque ſur le bord de ſon *cratere*, l'habitation dont il s'agit. Le torrent de lave qui a pris ici naiſſance, a ſuivi, ainſi que le ruiſſeau, la pente de la montagne, s'eſt prolongé preſque toujours en deſcendant juſqu'au deſſous du village de l'*Eſperon*, a couvert toutes les hauteurs avec les revers qui ſe trouvent ſur la rive droite du ruiſſeau; il a en même-temps formé trois chauſſées.

La premiere eſt à l'extrêmité d'un terrein coupé à angle aigu par la jonction de deux ruiſſeaux. C'eſt un grouppe de groſſes colonnes de baſalte, qui s'éleve en forme de tour ronde à une hauteur conſidérable. Le maſſif qui la recouvre eſt triangulaire, fort épais & parfaitement iſolé de toutes parts. Cet objet vu d'un peu loin fait un effet très-ſingulier, & à tout haſard je l'appelle *le chapeau du géant*.

La ſeconde qui eſt à une portée de fuſil au-deſſous, eſt dans un goût tout différent; c'eſt un rideau aſſez vaſte de priſmes de baſalte dreſſés verticalement à pluſieurs étages, les uns ſur les autres; non-ſeulement les diverſes aſſiſes ſont ſéparées par une lame de terre de l'épaiſſeur d'environ 6 pouces, mais chaque priſme en particulier a encore une pareille enveloppe d'une matiere terreuſe. Ce ſont ici les plus gros priſmes non articulés que j'aie vu, & il y en a un grand nombre de quarrés, ce qui eſt très-rare.

La troiſieme chauſſée n'a rien qui mérite attention.

Arrivé à l'extrêmité de ce courant, je reprends ma route de l'orient à l'occident à peu près ſur la ligne qui ſépare le Gévaudan du Vivarais, & qui eſt en même-temps le bord de la zone brûlée dont j'ai parlé, & j'y trouve *Saint-Jean-de-l'Achamp*, *Chenelletes*, *Pradelles*, *Langogne*, *Bonjour*, *Saint-Etienne*, *Joncheres*, & *Rauret*. Parmi ces ſept volcans, cinq n'ont guere rien de remarquable que le peu d'eſpace qu'ils occupent, mais ce qui ſemble d'abord devoir les faire dédaigner, eſt préciſément ce qui fixe mon attention ſur eux; & ils me donnent lieu d'obſerver que les feux ſouterreins qui bouleverſerent ces contrées à meſure qu'ils approchoient du terme au delà duquel ils ne devoient plus

Digitized by Google

s'étendre, ſe faiſoient jour par des iſſues plus étroites, & devenoient moins féconds en produits.

Après tout il n'y eut ici de véritable volcan que celui de *Pradelles*, & les ſix autres peuvent, à mon avis, n'être regardés que comme les branches de quelque grand foyer établi près ou loin de l'endroit où ils ont crevé.

Ce volcan de *Pradelles* eſt à mon gré, ſinon le plus grand, du moins le mieux caractériſé, le plus curieux & le plus inſtructif de tous ceux de ces montagnes. Non ſeulement il réunit lui ſeul en petit toutes les beautés, toutes les ſingularités éparſes çà & là dans différens autres, mais il en a de propres, & que inutilement on chercheroit ailleurs.

D'abord ce qu'on appelle *Ardenne*, eſt une terraſſe qui termine la ville au midi; d'ici la vue s'égare au loin dans les cantons qui étoient il y a quelques années le théatre des exploits de la fameuſe bête du *Gévaudan*; ſon plan eſt recouvert preſque par-tout d'un aride & mince gazon; ſa ſolidité eſt toute volcanique, & elle domine d'environ 300 pieds ſur la petite plaine ſubjacente qu'on appelle les *Fangeres*

Ce fut là le cratere du volcan, aujourd'hui ce n'eſt qu'un amas de boues, traverſées de petites ſources d'une eau ferrugineuſe, & recouvertes de joncs & d'autres plantes aquatiques. Les beſtiaux qui vont y paître, s'y enfoncent quelquefois à ne pouvoir plus être dégagés.

Il paroît que de ce gouffre ſortirent trois jets de lave; le premier fut dirigé au nord, le ſecond au ſud-eſt, le troiſieme vers le couchant d'hiver; il ne paroît pas qu'il ait fait la moindre éruption au nord-oueſt. Son enſemble n'a pas une lieue de tour. Les trois produits dont je parle ont chacun leur nom particulier, ſavoir, *Ardenne*, *Raſchambon* & *Saint-Clément*; ils ſont tout-à-fait ſéparés les uns des autres, & le volcan lui-même en total eſt parfaitement iſolé. *Ardenne* eſt une grande terraſſe à deux étages, qui domine preſque perpendiculairement d'environ 40 toiſes ſur les *Fangeres*; ſon plan eſt par-tout couvert d'une pelouſe aride, mais ſon revêtement extérieur étale au ſud & à l'oueſt, non ſeulement toutes les eſpeces de baſaltes que j'ai rencontrées juſqu'ici, mais encore toutes les formes de cryſtalliſation de cette matiere qui ſe trouvent ailleurs, ſans en compter quelques-unes qu'on chercheroit inutilement autre part qu'ici. On y voit donc le baſalte fin & très-dur, de couleur azurée & mêlé d'une infinité de paillettes brillantes, qui ne ſont vraiſemblablement que de la pouſſiere de ſchorl.

Le baſalte groſſier, terreux, graveleux, eſt très-friable; il y eſt en tables d'une grandeur énorme & aſſez exactement équarries, & en grands feuillets d'un ou de 2 pouces ſeulement d'épaiſſeur; en boules très-ſolides & aſſez rondes, & en petites grenailles, en blocs informes, & en priſmes réguliérement taillés à pluſieurs faces inégales. On y remarque encore des calottes qui ſe ſont détachées des boules dont elles couvroient la ſurface; il y en a de baſalte fin & de baſalte graveleux. Les premieres ſont très-ſolides & ſi ſonores qu'au beſoin elles pourroient ſervir de timbre d'horloge.

J'ai mis à part un morceau de cette eſpece avec une articulation de priſme, ſemblable à celles de la chauſſée d'*Antrim*; je veux dire que l'un de ſes plans a été formé par une calotte ſaillante, environnée d'une marge plate.

Digitized by Google

Mais ce qu'il y a ici de plus digne de remarque, ce ſont les ovales feuilletés; il y en a de toutes les grandeurs, depuis 10 pouces juſques à 10 pieds de diametre. Les uns ſont noyés dans les laves, & les autres entiérement dégagés. Ceux-ci ſont à pluſieurs couches très-preſſées, ceux-là n'ont que quelques rangs circulaires, mais leurs feuilles découpées en fer de hâche, deviennent non ſeulement plus larges & plus épaiſſes à meſure qu'elles s'éloignent du centre, mais elles s'écartent encore très-ſenſiblement les unes des autres. Si jamais vous venez ici, vous verrez une monſtruoſité de cette derniere eſpece, que vous jugerez ſans doute digne du burin. Figurez-vous une maniere d'artichaux d'un volume immenſe, coupé tranſverſalement, & dont la moitié reſtante ſeroit enfoncée en terre par la queue. Tel eſt le morceau dont je parle; il eſt à ſix rangs de feuillets, & a environ 30 pieds de circonférence. Vous le trouverez ſur la coupe perpendiculaire de la terraſſe qui domine ſur les *Fangeres* [a].

La ſeconde ligne que je viens reprendre à *Beauregard*, en m'élevant de 120 toiſes des bords de l'*Allier*, où eſt *Joncheres*, juſqu'au niveau de *Peyre-Baille*, renferme les volcans ſuivans; *Beauregard*, *Montlor*, le calvaire du *Coucourou*, *la Fayette*, *Saint-Paul de Tartas*, la *Violette*, *Montchault*, le rocher de *l'Hermitage* de *Pradelle*, la *Fagette*, *les Infernets*, la *Mouteyre*, *Ribens*, *Landos*. Je reviendrai ſur quelques-uns de ceux-ci & des ſuivans dans mes obſervations générales ſur nos volcans.

La troiſieme comprend la *Rouſſille* ſous *Saint-Paul-de-Tartas*, *Pigeres* le long du ruiſſeau de la *Méjane*, *Mont-Bel*, *Morteſagnes*, le *Monteil*, *Saint-Arcons*, *Barges*, le *Vilar*, *Coulons*.

Me voici à ma 4^e. ligne; les objets volcaniques y deviennent infiniment intéreſſans, & après ceux qu'étale le creux du *Puy*, il n'en eſt pas dans ce pays qui me paroiſſent plus dignes d'attention que ceux qu'elle renferme; la plupart ſe trouvent dans le lit même de la loire, & ce ne ſera pas, je penſe, ſortir de mon ſujet que de vous faire une courte deſcription de l'état de ce fleuve ſur nos montagnes. Il prend ſa ſource au *Gerbier-des-Joncs*; c'eſt un pic iſolé, peu diſtant du *Mezenc* qu'il égale preſque en hauteur & qui eſt tout formé de laves & de rochers calcinés. Dégagé de deſſous ces maſſes brûlées & un peu en deçà du *Rioutor*, le voilà enſeveli dans une profonde tranchée qu'il s'eſt pratiquée lui-même à travers le rocher le plus dur, & dont il ne ſort plus dans un cours de 10 ou 12 lieues.

Tantôt guindé ſur les hauteurs, tantôt rampant le long des revers, quelquefois marchant au bord de l'eau, je ne pouvois me laſſer de contempler la profondeur étonnante du lit de cette riviere. Elle eſt bordée des deux côtés de montagnes de granit de 120, de 130 & 140 toiſes de haut; ces montagnes commencent à s'écarter vers le milieu ou les deux tiers de leur hauteur, mais delà en enbas elles étalent un parement de roc uni, contigu, & qui ſemble avoir été taillé à pic. Il faut obſerver que ce n'eſt pas la *Loire* ſeule qui marche ici dans un encaiſſement de ce goût, l'*Allier* en fait autant de ſon côté; ce qu'il y a de plus incompréhenſible, c'eſt que de miſérables ruiſſeaux tels que la *Mejane*, *Langognole*,

[a] J'ai parlé de cet étrange morceau dans mon mémoire ſur le baſalte, page 155. Je l'avois fait deſſiner avec ſoin, dans l'intention de le faire graver, mais il prit fantaiſie à M. Dagoty de diſparoître avec mon deſſein; je n'ai plus vu ni l'un ni l'autre, & les neiges m'ont empêché de retourner ſur les lieux.

Digitized by Google

Langognole, qui n'ont pas conſtamment plus de 2 pieds cubes, & qui depuis leur ſource juſqu'à leur embouchûre, ne courent au plus que deux lieues de pays, n'ont pas laiſſé que de s'ouvrir dans le roc vif des paſſages preſqu'auſſi larges & auſſi profonds que la *Loire*, qui les reçoit dans ſon ſein, a pu le faire elle-même.

Je n'étois pas moins frappé d'autre part de l'horreur profonde & de l'éternel ſilence qui regne tout le long de ces gorges affreuſes. Ces bords ſi rians & ſi fréquentés de la Loire dans la Bretagne, ne ſont dans tout le haut Vivarais que d'effrayantes ſolitudes où l'on peut paſſer pluſieurs heures de ſuite ſans voir un être vivant, de quelque eſpece qu'il ſoit, ſans entendre d'autres ramages que le croaſſement des corneilles ou les cris perçans des oiſeaux de proye, d'autre bruit que celui des eaux qui ſe briſent avec violence contre les maſſes de rochers qui y ſont tombées, & qui vous avertiſſent à chaque pas du danger qui vous menace. C'eſt beaucoup ſi après avoir parcouru ces triſtes rivages pendant une ou deux heures de chemin, vous pouvez enfin mettre le pied ſur une greve qui ne ſoit pas hériſſée de rochers, ou repoſer à l'ombre de quelque ſapin, ſur un très-petit plateau de verdure. Du reſte nulle iſſue pour échapper de ces lieux ſauvages en cas de fâcheuſes rencontres. Flanqués des deux côtés d'un mur de roc d'une hauteur à perte de vue & d'une longueur qui ne finit plus, il faut d'ordinaire marcher long-temps en avançant ou en rétrogradant, pour pouvoir ſe dégager. L'embarras augmente lorſque les eaux ayant groſſi, on parvient à des endroits où il n'y a plus de paſſage entr'elles & le rocher. On peut recourir, il eſt vrai, en ce cas, à des nacelles qui ſe trouvent de loin en loin au bord du fleuve, mais c'eſt un grand haſard ſi après avoir fait retentir de vos clameurs réitérées tous les échos renfermés dans ces vaſtes ſinuoſités, vous voyez enfin ſortir de quelque antre voiſin un homme armé d'une longue perche ferrée, & dont l'aſpect hideux vous fait craindre de n'avoir plutôt appellé un aſſaſſin pour vous tuer, qu'un pilote pour vous conduire ſur l'autre bord de l'eau. On la paſſe ſur un bateau qui, chargé de cinq perſonnes, en auroit une de trop; ce ſont là les plus grands bâtimens qui puiſſent flotter ici ſur le même fleuve qui à Nantes reçoit dans ſon ſein les vaiſſeaux chargés des richeſſes de l'un & l'autre hémiſphere : ce qu'il fait de mieux dans ces cantons, c'eſt de nourrir dans ſes eaux limpides au ſuprême degré, beaucoup de *truites*, *d'ombres-chevalier*, & de *tacons*; ce ſont tous d'excellens poiſſons, mais le *tacon* eſt le meilleur; je doute qu'il ſe trouve en France ailleurs qu'ici. L'océan nous envoyoit, il n'y a que peu d'années, par le moyen de la Loire & de l'Allier qui communiquent enſemble, des ſaumons en quantité; ces poiſſons venoient dans la ſaiſon du fond des mers ſe faire prendre juſques dans les canaux d'arroſage des prairies de nos montagnes; aujourd'hui tout accès dans nos contrées leur eſt fermé, des digues d'une conſtruction nouvelle, & inſurmontables à leur agilité, les arrêtent au pont du *Château* en Auvergne, & à *Serverettes* dans le Velay, & c'eſt fort inutilement qu'on gémit ici de ſe voir privé par arrêt, d'un avantage dont on avoit joui dans tous les temps, qu'on tenoit des mains ſeules de la nature, & dont la conſervation ſembloit tenir eſſentiellement au maintien du droit public.

Digitized by Google

C'eſt même à ces objets-ci que je m'attacherai dans ma premiere lettre ; l'ordre que je m'étois propoſé de donner à mes deſcriptions en ſouffrira un peu, mais j'ai des raiſons particulieres de ne pas différer davantage à vous parler de nos rochers volcaniques, parce que c'eſt à eux que je dois les premieres idées qui me ſont venues de l'exiſtence des volcans dans nos contrées.

TROISIEME LETTRE.

A Pradelles, le 28 ſeptembre 1776.

AVANT d'entreprendre la deſcription de quelques-uns des pavés des géans que l'on voit ici en grand nombre, permettez-moi, M. de faire une courte digreſſion ſur l'origine de ces productions vraiment ſingulieres du regne minéral. J'appelle avec le dictionnaire de l'Encyclopédie pavé ou chauſſée des géans, de hauts & vaſtes rochers de baſalte pur ou mêlé, communément diviſé en priſmes de quatre, cinq, ſix & ſept faces, verticalement dreſſés les uns à côté des autres ſur pluſieurs lignes, & tellement rapprochés que bien ſouvent on a de la peine à diſcerner la ligne qui les ſépare dans leur fût, ou qui les coupe par leur travers. Le pavé de ce goût ſingulier qui exiſte au bord de la mer, dans la comté d'*Antrim* en Irlande, paſſoit, il y a quelques années, pour un morceau unique en ce genre. Aujourd'hui rien de plus commun que ces ſortes de rideaux de priſmes, on en trouve en Italie, en Allemagne, en un mot preſque par-tout où il y a des volcans éteints. Or, ceux-ci ſont très-communs, il s'en trouve de tous côtés dans des endroits où l'on ignoroit profondément qu'ils exiſtaſſent, & ſans aller plus loin on a découvert que quatre ou cinq grandes provinces, telles que le Languedoc, la Provence, l'Auvergne, le Limouſin & même le Forez, ſont inondés de laves. Parmi les produits de ces incendies effroyables qui ont dévaſté une grande partie du globe terreſtre, on trouve conſtamment, au moins ici, les chauſſées en queſtion ; c'eſt déjà un grand préjugé qu'elles ont ſubi le même ſort que les matieres qui les environnent, je veux dire la liquéfaction, mais les découvertes que j'ai faites juſqu'ici à cet égard, & que je continue à faire chaque jour, levent non ſeulement tous mes ſcrupules là-deſſus, mais portent la choſe juſqu'au plus haut degré d'évidence. Vous êtes vous-même, Monſieur, dans cette conviction, il y a déjà long-temps, & vous n'y mettez aucun doute.

Avant de partir du Dauphiné pour me rendre ici, nous avons eu de fréquentes converſations à ce ſujet. Chaque fois que nous faiſions des promenades volcaniques, nous ne manquions pas de conſidérer attentivement les baſaltes qui ſe rencontroient ſur nos pas, & nous y découvrions tantôt des granits, des quartz & d'autres fragmens de diverſes pierres, preſque toujours des cryſtaux d'une ſubſtance vitreuſe que vous m'avez appris être du ſchorl.

Tout cela, ſelon vous, prouvoit invinciblement la fuſion du baſalte qui en coulant avoit enveloppé, ſans ſe les aſſimiler, ces corps hétérogenes ; je trouvois ſans doute vos raiſons bonnes, mais celles de M. Guettard me paroiſſoient encore meilleures. Je venois de lire avec attention

Digitized by Google

attention le mémoire que ce naturaliſte a donné ſur l'objet dont il s'agit, que vous aviez eu la bonté de me prêter; j'étois ſur-tout frappé de ce qu'il dit de la formation des cryſtalliſations. Elles ne ſe font, dit-il, que dans des fluides tranquilles, & pour peu que ceux-ci ſoient agités, l'opération eſt manquée; comment donc celle des baſaltes à colonnes auroit-elle pu réuſſir dans le fracas horrible des éruptions volcaniques? Ce qu'il ajoute de la quantité énorme des matieres propres à la cryſtalliſation que ces volcans euſſent dû vomir en un ſeul jet, pour qu'il en réſultât d'immenſes colonnades, très-régulièrement formées, telles qu'on les voit encore, ne faiſoit pas moins d'impreſſion ſur moi. Enfin, les volcans éteints étoient ſans doute du même ordre que ceux qui coulent aujourd'hui; or, il eſt certain qu'on ne trouve rien de ſemblable dans les laves de l'*Etna*, du *Véſuve* & de l'*Hécla* [a].

Incertain de ce que je devois croire là deſſus, je ſuis parti dans la ferme réſolution de ne rien omettre pour parvenir, s'il étoit poſſible, à l'éclairciſſement d'un point qui me tenoit, je l'avoue, extrêmement à cœur. Je n'allois chercher le baſalte ni en Miſnie, ni en Irlande, ni en Egypte; j'étois aſſuré de le trouver en Vivarais ſous toutes les formes & de toutes les eſpeces, & effectivement une journée de marche me mit au pied de la chauſſée du pont de la *Beaume*, appellée dans le pays le rocher de *Portaloup*.

Je l'avois vue vingt fois, ou pour parler plus juſte, je l'avois ſeulement regardée, car je mets une grande différence entre voir & regarder; la multitude regarde, les ſeuls connoiſſeurs voyent, & parmi ceux-ci combien peu qui ſachent bien voir. Je la vis donc alors pour la premiere fois, & je vous avoue que ce fut pour moi un ſpectacle des plus raviſſans; ſa configuration ſinguliere, ſa vaſte étendue, ſa large épaiſſeur, la variété, l'alignement, l'à plomb, la hauteur de ſes maſſes, tout cela repaiſſoit agréablement mes yeux, & me faiſoit un plaiſir extrême. Pour ſurcroît de ſatisfaction j'avois avec moi un habile ingénieur des ponts & chauſſées, M. Girouſt, que ſon emploi attachoit alors autour de ce ſuperbe monument des antiques volcans; il me promit de m'en envoyer ſous peu de jours un deſſein très-ample & très-détaillé.

Comptant fermement ſur ſa parole, j'attendois avec impatience ce beau deſſein. J'avois vu depuis peu dans un journal anglois, que M. Jhon Strange venoit de faire une ſemblable découverte auprès de Padoue; la chauſſée de *Portaloup*, diſois-je en moi-même, ne peut manquer de figurer à côté de celle-ci; à tout le moins en fera-t-elle le pendant, ainſi que de celle d'Antrim, & peut-être les éclipſera-t-elle toutes les deux? Plein de ces idées, je me mis à étudier, la plume en main, cette prodigieuſe maſſe de baſalte, avec toute l'attention dont j'étois capable; j'obſervai avec ſurpriſe que je l'avois longée dans une eſpace de plus de 2000 toiſes, en tirant du nord au ſud, ſans pouvoir encore en déterminer ni la fin ni le commencement; je penſois, che-

[a] M. L'abbé de Morteſagne n'avoit pas vu alors le bel ouvrage de M. le chevalier Hamilton. Ce ſavant a fait graver à la tête du volume de diſcours, l'iſle de *Cuſtel-à-mare*, formée par une lave baſaltique, configurée en priſmes: cette grande chauſſée faiſoit partie d'un courant qui coula de l'Etna dans la mer. On peut conſulter à ce ſujet la lettre de M. Hamilton au chevalier Pringle.

Digitized by Google

min faiſant que ſi elle avoit été coulée, c'étoit certainement le plus beau jet de fonte qui fût ſorti des fourneaux de la nature. Arrivé dans ma patrie, je n'ai eu rien de plus preſſé que de rédiger mes obſervations ; mais hélas le deſſein tant promis n'arrive pas, & depuis trois mois je le demande en vain ; mais je viens d'apprendre que vous l'avez fait deſſiner vous-même, & je ſuis ſatisfait.

Quant au vaſte enfoncement dans lequel eſt ſitué la capitale du Velay, & qu'on appelle dans ce pays le *creux du Puy*, je le regarde comme le produit d'une ou de pluſieurs bouches de volcans autrefois ouvertes à des profondeurs effroyables, aujourd'hui comblées de terre d'une fertilité admirable ; je penſe que de tous les côteaux qui compoſent le pavillon de ce vaſte entonnoir, les uns ſont entiérement formés, les autres ſeulement recouverts de croûtes très-épaiſſes de laves, mais ſur-tout que les quatre magnifiques rochers, ſavoir, celui de *Polignac*, d'*Expailly*, de *Saint-Michel* & de *Corneille*, qui du centre ou des bords des *crateres*, s'élevent à des hauteurs plus ou moins grandes, mais toutes très-conſidérables, que ces rochers, dis-je, ſont certainement les produits volcaniques les plus ſuperbes & les mieux caractériſés.

Voilà, Monſieur, ce que j'ai reconnu d'une maniere à n'avoir plus abſolument aucun doute, & ce que j'ai oſé articuler non pas indifféremment à tout le monde, mais à quelques gens d'eſprit de mes amis, qui après s'être divertis de cet étrange paradoxe, ne pouvoient revenir de leur étonnement, quand montés ſur les rochers même, ils ſe ſont vus forcés de céder à l'évidence.

Le premier aſpect de la chauſſée du *pont de la Beaume* ne fut pas favorable à votre opinion ſur la fuſion des baſaltes. En voyant cette longue file de colonnes recouvertes d'un énorme maſſif de la même matiere, & le tout ſurchargé de terres plantées d'arbres & couvertes de moiſſons, je jugai d'abord qu'il étoit impoſſible qu'elle eût eu rien à démêler avec les volcans ; ce qui me confirmoit dans mon idée, c'eſt qu'en regardant attentivement de tous côtés autour d'elle, je ne découvrois rien qui eût trait aux argilles cuites, aux cendres pétrifiées, aux pouzzolanes & à toutes ces matieres qu'on remarque conſtamment autour des *crateres* des volcans.

Je découvrois ſeulement dans la riviere qui coule au pied, des ponces noires, mais je les prenois pour du tuf, & je ne ſavois pas (ce que j'ai découvert depuis) qu'elles ne ſont que l'écume du baſalte bouillant ; cependant à force d'obſerver, d'examiner, & ſur-tout de ſouhaiter que vous euſſiez raiſon, je fis coup ſur coup quelques réflexions qui me conduiſirent à la conviction complete de la fuſion de cette formidable maſſe que j'avois devant les yeux.

La premiere me vint du giſement même de la chauſſée, elle ſe trouve dans un vallon étroit & profond, bordé de montagnes de grès ou de granit, je ne me rappelle pas exactement lequel des deux, mais cela importe peu à l'objet préſent ; elles ſe confrontent de ſi près en quelques endroits, & leur couche reſpective ont une ſi exacte correſpondance entr'elles, qu'il eſt évident qu'elles ne faiſoient autrefois qu'un même corps de montagne qui a été profondément ſillonné par les eaux qui coulent

Digitized by Google

au travers. Au fond de l'intervalle qui les ſépare exiſtent des maſſes énormes de rocher, d'une eſpece, d'une couleur, d'une configuration tout-à-fait différente; un amoncelement prodigieux de pierres qui ſemblent n'en faire qu'une ſeule & qui ſont réellement toutes diviſées; pierres du reſte qui ne ſont pas entaſſées ſans ordre, mais qu'on diroit que des géans ſe ſont occupés pendant des ſiecles entiers à tailler, à polir, à arranger avec art & ſymétrie.

Comment ſe perſuader qu'elles ont été toujours là, & que les eaux qui ont formé ce vallon, les ont ſeulement découvertes? Il eſt bien plus naturel de conclure que c'eſt un accident ſurvenu au vallon lui-même & un bel accident je vous aſſure, car je crois qu'il a plus de 100000 toiſes cubes de maſſe. La breche que les eaux ont faites à la chauſſée, me fournit la ſeconde preuve de ſon arrivée en cet endroit. Pour bien ſaiſir mon idée, il faut ſe figurer qu'elle regne dans un vallon étroit ainſi que j'ai dit, à la longueur de plus de 2000 toiſes, & qu'elle eſt baignée au pied par deux grands ruiſſeaux qui ont leur direction oppoſée; l'un vient du nord, & l'autre du ſud, Ils ſe rencontrent au pont de *la Beaume*, & forment par leur réunion la riviere d'*Ardeche* qui fuit à l'orient. Ici, c'eſt-à-dire au point de réunion de ces eaux, le vallon s'élargit & forme un terre-plein aſſez vaſte & de figure irréguliere. Ceci poſé, quiconque s'appliquera tant ſoit peu à réfléchir, verra évidemment, même ſans être ſur les lieux, 1°. que les eaux arrivées du nord & du ſud, au terme que je viens de déſigner, s'y ſeroient néceſſairement arrêtées & accumulées, ſi elles n'euſſent pu déboucher ni à l'eſt ni à l'oueſt.

2°. Que ſuivant leur pente naturelle elles ont dû gagner l'orient où le terrein s'abaiſſe ſenſiblement, & c'eſt de ce côté là effectivement qu'elles ſe ſont ouvertes un lit très-profond dans le roc primitif.

3°. Et c'eſt ici la plus importante remarque; la chauſſée qui en partant du ſud s'étoit prolongée ſans aucune interruption ſur le côté oriental du vallon, en ſouffre une très-conſidérable dans toute ſa largeur préciſément au pont de *la Beaume*, ſous lequel les deux ruiſſeaux commencent à prendre leur cours vers l'orient.

De toutes ces obſervations il réſulte démonſtrativement que la chauſſée n'a pas toujours été là, mais qu'elle vint s'y placer comme une eſpece de digue qui intercepta totalement le cours des eaux à l'eſt, que celles-ci retenues de toutes parts, s'enflerent juſques à la hauteur de la chauſſée qui eſt ici de près de 80 pieds, & que de là elles commencerent à ſe précipiter en caſcade dans leur ancien lit. Il eſt viſible encore qu'avant de parvenir à une élévation auſſi conſidérable, elles durent refluer bien avant vers leurs ſources oppoſées qui ont chacune plus de 200 toiſes d'élévation ſur cet endroit-ci, qu'elles y ſéjournerent très-long-temps avant d'avoir pu renverſer la digue qui s'oppoſoit à leur cours vers l'eſt, qu'elles formerent même alors le baſſin qui eſt en avant du pont; ce qui arrivera néceſſairement toutes les fois que deux courans oppoſés venant à ſe rencontrer, n'auront aucune iſſue pour échapper. De toutes ces obſervations je conclus à la fuſion du baſalte; je vis clairement que cette longue maſſe n'étoit autre choſe qu'un torrent de laves qui étoit parti des gorges du nord: dans l'eſpoir d'en trouver le *cratere*, je me mis à la ſuivre en remontant de ce côté là par un che-

Digitized by Google

min difficile & périlleux; à meſure que j'avancois, elle s'aminciſſoit conſidérablement, je n'en trouvois même plus que des portions diſperſées ſur les deux rives du ruiſſeau, lorſque inopinément je rencontrai un grand banc de baſalte qui étoit incruſté dans le roc primitif, ſur lequel il repoſoit par l'une de ſes extrêmités; de deſſous ce banc naît une ſource d'eau fortement imprégnée d'ochre rouge, & le ruiſſeau, quand il eſt enflé, paſſe par deſſus; on voit du reſte à ne pas s'y méprendre que la matiere dont il s'agit eſt venue ſe poſer là, non pas ſolide, mais liquéfiée, puiſqu'elle a ſaiſi tous les contours du roc, & en a rempli toutes les cavités avec la derniere préciſion.

Infiniment ſatisfait de ma découverte, je ne pouſſai pas plus loin mes recherches, & je me remis en route brûlant du deſir de vous faire part de leur réſultat. Que j'étois bon de m'être épuiſé en raiſonnemens, & extrêmement fatigué autour du rocher de *Portaloup* pour me convaincre de la liquéfaction du baſalte; je n'eus pas avancé à un quart de lieue dans le chemin du *pont de la Beaume* à *Theuyts*, que j'en trouvois le long du chemin même des courans entiers collés ſur le grès, & je ne vois autre choſe ici depuis quatre mois que je roule ſur les produits des volcans.

Cette importante queſtion une fois décidée, voici maintenant des détails ſur ce qui concerne quelques chauſſées du haut Vivarais & du Velay. Elles y ſont en grand nombre, mais elles ne ſont pas toutes à beaucoup près ni de la même maſſe, ni de la même figure, car elles varient en quelques endroits, & nommément à *Saint-Paulien* où ſont les plus groſſes que j'aie vues. J'en ai meſuré qui ont 10 pieds de circonférence, leurs articulations ſont de gros plateaux eptagônes, qui ainſi que les pierres de taille d'un bâtiment, repoſent les uns ſur les autres par des ſurfaces planes. Il me paroît aſſez difficile d'expliquer pourquoi les maſſes de baſalte graveleux ne prennent jamais cette configuration, tandis que celles-ci imitent aſſez réguliérement le baſalte pur dans ſa cryſtalliſation. Ces chauſſées giſent indifféremment ou dans des bas fonds ou ſur des plaines, ou ſur le revers des colines, ou même ſur leur croupe; quelquefois ce n'eſt qu'un immenſe plateau de baſalte de pluſieurs toiſes d'épaiſſeur & qui couronne le ſommet d'une montagne de granit que j'appellerois volontiers roc primitif. On en voit de cette eſpece à *Antonne* ſur la rive droite de la *Loire*, & ce n'eſt manifeſtement que le reſte d'un effroyable courant qui vient ſe précipiter dans le fleuve.

A *Maïres* ce ſont de larges zones qui entourent les monticules aux $\frac{2}{3}$ ou aux $\frac{1}{4}$ de leur élévation. Celle de *Danis* près du *Puy*, & de *Cherche-Mus* au deſſus du lac d'*Eſſarles* en offrent de ſemblables. Je remarque pourtant que les chauſſées ſe trouvent plus fréquemment au bord des eaux courantes qu'autre part; celles de *Portaloup*, de *Theuyts*, du *Colombier* dans le bas Vivarais, de *Mauras*, de la *Villatte*, de *Joncheres* en montagne, de *Ceiſſon*, d'*Arlempde*, de *Goudet*, de *Saint-Quentin*, d'*Expailly*, de la *Roche-Lambert*, de *Ceiſſaguet* dans le Velay, ſont toutes au bord des ruiſſeaux ou des rivieres, & cela doit être ainſi; une matiere liquéfiée, preſque auſſi peſante que le métal fondu, doit néceſſairement deſcendre autant qu'elle peut le faire. Ici comme ailleurs le terrein s'abaiſſe à meſure qu'il ſe prolonge vers le lit des rivieres; les courans

Digitized by Google

courans de laves, lancés du fond des *crateres* qui étoient ſur les hauteurs, ont ſuivi cette pente, & ſont venus, en ſe précipitant dans les eaux, en barrer quelquefois le cours ; d'autrefois auſſi les matieres volcaniques en fuſion, ont eu le loiſir de ſe durcir avant de parvenir juſqu'au fond des vallons.

On voit le long du ruiſſeau de *Langognole* dont je vous parlerai ci-après, un courant de baſalte qui eſt venu de je ne ſais où, ſe coler preſqu'en ligne perpendiculaire ſur l'une de ſes rives taillées, & demeure comme ſuſpendu à 15 toiſes de diſtance du niveau de l'eau ; ce n'eſt pas la ſeule ſingularité que cet endroit-ci étale, le baſalte s'y eſt formé en priſmes, je dirois volontiers triangulaires, d'une groſſeur & d'une hauteur fort conſidérable, & en les regardant de demi-profil, ce que je ne pouvois guere faire autrement, il me ſembloit voir un rideau d'angles ſaillans de baſtion. J'appelle ceci la chauſſée de la *Toulle*, parce qu'elle eſt en face du hameau de ce nom, qui eſt de l'autre côté du ruiſſeau.

Si les courans en ſe précipitant dans les rivieres, en ont quelquefois interrompu le cours, celles-ci de leur côté ont agi ſi puiſſamment contre ces nouvelles digues qui leur étoient oppoſées, qu'elles les ont ou abſolument détruites, ou n'en ont laiſſé ſubſiſter ſur les rivages que quelques lambeaux épars, ou ſe ſont ouvert un paſſage tout au travers en les perçant à des profondeurs étonnantes. On ne ſauroit croire quelle action ont les eaux ſur le baſalte, cette matiere ſi dure & ſi intraitable, elles le rongent, l'atténuent, le diviſent, ſur-tout lorſqu'il eſt graveleux, avec une célérité que j'aurois peine à croire moi-même, ſi je n'en avois des exemples que je vous citerai peut-être ailleurs & qui vous étonneront.

Tous les produits des volcans qui ſubſiſtent en maſſes découvertes, (car il y en a beaucoup d'enſevelis) ſoit que ce ſoit des chauſſées ou des rochers, ont au pied des abatis immenſes des mêmes matieres dont ils ſont formés ; ce ſont des quartiers de roche, des priſmes entiers, des articulations ſéparées qui deſcendent en talus très-rapides à de grandes diſtances du corps de la colonnade. Toutes ces maſſes qui ne préſentent que des ſurfaces anguleuſes, & laiſſent de grands interſtices entr'elles, rendent l'abord de la chauſſée extrêmement difficile & périlleux, & c'eſt ce qui a fait que je n'ai pu en conſidérer quelque-unes que d'aſſez loin, malgré le deſir que j'avois de reconnoître de près leurs articulations, leurs accidens, &c. Celles qui ſont le long des rivieres ont leur baſe plus dégagée, parce que les grandes inondations viennent de temps en temps, non ſeulement balayer tous ces débris, mais encore en faire de nouveau. Des files entieres de colonnes ſont emportées à deux, à trois, juſqu'à quatre rangs de profondeur, & le parement de la chauſſée ne croule pas toujours à meſure que les priſmes inférieurs qui le ſoutiennent, commencent à manquer : on en voit dans quelques endroits des maſſes effroyables en l'air qui ſemblent ne tenir à rien, & qui ſurplombent de 8 à 10 pieds en deçà de l'alignement des fondemens ; il eſt très-dangereux en tout temps de ſe tenir ſous ces eſpeces de forjets, mais principalement lorſqu'il a plu, qu'il dégele, ou qu'il gele même ; il s'en détache alors des blocs conſidérables, ainſi que l'annoncent les éboule-

Digitized by Google

mens frais qu'on a à ſes pieds ; & quelques voituriers ont été écraſés tout récemment près de *Joyeuſe* dans le bas Vivarais, en cherchant à s'y mettre à couvert de la pluie.

Par-tout où les eaux ont enlevé les débris dont je parle, elles ont laiſſé a découvert la pointe des colonnes qui ſervoient de fondement aux maſſes qui ont diſparu, & la ſurface de tous ces polygones coupés net à fleur de terre & très-rapprochés les uns des autres, forme à l'œil une maniere de pavé en moſaïque qu'on jureroit avoir été fait par d'habiles ouvriers. Le volcan de *Pradelles* préſente deux morceaux très-curieux de cette eſpece, l'un à *Ardenne* & l'autre à *Saint-Clément.*

Quoique toutes ces colonnades ſoient foncierement de la même matiere, il y a néanmoins de grandes variétés entr'elles, non-ſeulement pour ce qui regarde les dimenſions de leur enſemble, mais encore en ce qui concerne les détails, l'aſſemblage, la configuration des diverſes parties dont elles réſultent. Vous en jugerez par la deſcription de deux ou trois en particulier, que je me propoſe de vous donner dans la ſuite. Les unes ſont en rideaux de priſmes, & c'eſt le plus grand nombre, les autres n'ont dans toute leur étendue qu'une ſurface plane & unie. Ici toutes les colonnes filent en ligne perpendiculaire avec tant de régularité, qu'il ſemble qu'on s'eſt ſervi de l'à plomb pour les dreſſer. Là elles déclinent très-ſenſiblement à droite ou à gauche, & quelquefois elles ſe tordent, ſe replient, ſe recoudent de différentes manieres. Chez un très-petit nombre, les priſmes ſont d'un ſeul jet de 10, de 20, de 30 & même de 40 pieds de haut ; preſque toujours ils ſont articulés, & ces articulations ont à leur tour leur variété & leur bizarrerie.

C'eſt un Protée que le baſalte, il change ſi fréquemment de figure, qu'on peut compter un grand nombre de formes dans ſes cryſtalliſations.

Si vous exceptez le pavé des géans d'*Expailly* en Velay, dont les priſmes ſans chapiteau ſe terminent à crud, ainſi qu'il le ſont à *Antrim* en Irlande, juſqu'ici je n'ai vu aucune colonnade qui ne ſoit ſurchargée dans toute ſa longueur d'un vaſte entablement [a]. La hauteur de cette eſpece de comble eſt ordinairement le tiers de celle des priſmes, rarement elle eſt moindre, mais quelquefois auſſi elle ſurpaſſe & même de beaucoup celle des colonnes : cette derniere ſingularité ſe remarque ſur une des faces de la chauſſée de *Portaloup.*

Cette maniere d'architrave qui les couronne, ne contribue pas peu à relever la beauté de leur enſemble ; elle leur imprime même, lorſqu'elles ſont hautes & longues, je ne ſais quoi de fier & de majeſtueux.

Du reſte le baſalte affecte, ce ſemble, de ſe ſurpaſſer ici lui-même en formes bizarres & ſinguliéres ; tantôt ce ſont des rudimens de priſmes qui ſortant en demi-relief les uns de derriere les autres à la hauteur d'un ou de deux pieds, imitent divers ornemens d'architecture gothique.

Tantôt ils forment des faiſceaux de rayons qui partant d'un même point de réunion, s'élevent ou ſe prolongent perpendiculairement vers la terre en divergeant ſenſiblement dans l'une & dans l'autre de ces deux directions, on les prendroit pour de grand battans de coquillages ſtriés.

Quelquefois la matiere ſemble s'être roulée ſur elle-même & pré-

[a] Cela eſt vrai en général pour le haut Vivarais & le Velay ; mais on trouve à *Vals* & tout le long de la riviere du *Volant* pluſieurs pavés dont la ſommité des priſmes eſt à découvert.

Digitized by Google

ſente des volutes, des cycloïdes d'un fini & d'une préciſion qui étonne; le plus ſouvent toute la ſurface de ces entablemens eſt graduée, de maniere pourtant que les biſeaux ne gardent pas conſtamment le paralléliſme entr'eux, mais tendent à ſe réunir à un centre commun. Pour me faire mieux comprendre, ſuppoſez un très-long éventail, plus qu'à demi déployé & couché ſur le côté dans toute l'étendue du comble de la chauſſée, & vous aurez une idée aſſez juſte de ce que je veux exprimer.

J'ai d'abord penſé que ces variétés provenoient de couches de laves arrivées ſur les colonnades, quelque temps après la formation de celles-ci, mais j'ai eu lieu de me convaincre du contraire en plus d'un endroit, & nommément à *Goudet*.

Quiconque a des yeux peut remarquer que les énormes maſſes qui couvrent les colonnes, n'en ſont qu'une prolongation, ſans veſtige d'aucune ligne de ſéparation.

J'avoue que ceci me paroît d'une ſingularité inexplicable, & de plus habiles que moi ſeront, je gage, long-temps à deviner comment ces maſſes viennent toujours & à point nommé ſervir d'architrave à toutes ces colonnades. S'il ne s'agiſſoit que de plaiſanter, on pourroit dire que la nature a voulu imiter en ceci les architectes qui ne dreſſent jamais des files de colonnes que pour leur faire ſupporter quelque choſe.

Pour finir tout ce qui concerne les variétés de ces combles, il en eſt qui ne conſiſtent qu'en de gros quartiers de roche informe, épars çà & là ſur la crête des colonnades, ou en des piles de plateaux ronds qui figurent de diſtance en diſtance, comme des meules de moulin dont les angles ſeroient enlevés, & qu'on auroit poſées de champ les unes ſur les autres.

La derniere, & peut-être la plus curieuſe de ces formes, c'eſt celle de la chauſſée de *Saint-Clément*, ſous *Pradelles*. Repréſentez-vous un haut & vaſte mur tout bâti ſans chaux ni ciment, de petites pierres taillées à peu près en pointes de diamant; pluſieurs perſonnes les trouvent formées en têtes de chien, & tellement alignées que l'une ne dépaſſe pas l'autre.

Lorſqu'on ſaiſit quelqu'une de ces pierres, on croit pouvoir l'enlever facilement, car au premier effort de la main, elles ſont ébranlées; mais on ſe trompe, on peut bien les faire vaciller tant qu'on veut, mais non pas les arracher, parce qu'intérieurement elles ſe trouvent gênées en queue d'hirondelle, ou tellement aſſemblées, qu'on ne peut en faire venir une à ſoi, qu'une infinité d'autres ne ſuive, ce qu'il eſt très-dangereux de tenter.

Enfin, par-tout où ſe trouvent ces ſortes de paremens à facettes, ils deſcendent preſque juſqu'au bas de la chauſſée, & permettent à peine aux priſmes de ſe montrer à 2 ou 3 pieds de hauteur.

A force d'avoir rencontré dans mes courſes les objets dont je viens de vous entretenir, ils n'ont plus rien aujourd'hui qui faſſe impreſſion en moi; c'eſt autre choſe quand on les voit pour la premiere fois, & ſur-tout les chauſſées de *Portaloup*, d'*Expailly*, de la *Fare*, de *Ceiſſon*, d'*Arlempde*, de *Goudet*; leur premier aſpect en impoſe fortement; la hauteur, l'à plomb, l'alignement, l'étendue de leurs maſſes, la ſingularité de leur configuration, tout cela leur donne un air de bâtiment

Digitized by Google

prodigieux, fait de main d'homme, qui frappe, étonne ceux qui n'ont jamais rien vu de ſemblable, les fixe en contemplation pendant des temps conſiderables, & les renvoie ſouvent avec le chagrin de n'avoir ſu trop comprendre ſi c'eſt l'ouvrage des hommes, ou celui de la nature.

On les étonneroit bien davantage, ſi l'on s'aviſoit de leur raconter tout ce qui en eſt de l'origine primitive de ces objets qui cauſent leur ſurpriſe, c'eſt alors que non ſeulement vous n'en ſeriez pas cru, mais vous vous verriez en butte à leur moquerie, à leur indignation même. J'ai ſubi ce ſort en quelques endroits, & nommément au *Puy*: j'étois allé rendre au rocher de *Corneille* des hommages exactement ſemblables à ceux des paſſans dont je viens de vous parler; j'avois choiſi pour le lieu de mes obſervations, la magnifique terraſſe du ſéminaire, qui tracée en équerre ſur le flanc oriental de ce rocher applani, embraſſe environ la cinquieme partie de ſon circuit; de l'angle de l'équerre part un ſentier qui vous conduit en ſerpentant à travers un boſquet délicieux de charmille, entremêlé de pins juſques au nud du rocher: là, cette ſuperbe maſſe ſe dégageant tout-à-coup de ſes propres débris, & ne préſentant qu'une ſurface unie & perpendiculaire dans une élévation très-conſidérable, montre à découvert tous les caracteres de la véritable fuſion.

Deſcendu dans l'allée, j'y rencontrai quelques eccléſiaſtiques qui jouoient à la boule; je leur dis, ſans trop m'arrêter, & pour cauſe, que le rocher ſur lequel ils marchoient, étoit ſorti en fuſion de deſſous terre; à cette étrange nouvelle on commença par ſe regarder en ſilence les uns les autres, puis on partit, comme de concert, d'un éclat de rire auquel je n'eus garde de ripoſter que par une prompte fuite.

Vous noterez en paſſant qu'un de la troupe venoit d'aſſigner pompeuſement à ſes écoliers, dans la chaire de phyſique, l'eſſence certaine de la lumiere, & la cauſe indubitable du flux de la mer, ainſi que celle de la chûte & de l'attraction des corps, &c. Avoient-ils tort? non ſans doute; je n'euſſe pas cru moi-même, il y a quelque mois, ce qu'ils regarderent apparemment & avec raiſon même comme une extravagance & une abſurdité; je les excuſe donc ſans peine eux & d'autres, de ne pas adhérer tout de ſuite à une aſſertion auſſi ſinguliere que celle-ci.

C'eſt préciſément parce qu'on a lu, qu'on a étudié, qu'on eſt inſtruit, qu'on n'eſt pas tenu de croire ſur ſa parole un homme qui de but en blanc vient vous dire que tous les rochers, toutes les pierres d'un pays n'ont été anciennement que des pâtes molles & ardentes; que tous ces priſmes polygones dont on a bordé les parapets des ponts, pour les garantir du choc des voitures, ne ſont que des aiguilles d'une eſpece de cryſtal, d'abord liquéfiées par le feu, & qui enſuite en ſe figeant ont ſuivi la marche invariable de la nature dans cette ſorte d'opération.

Tout ceci & une infinité d'autres choſes ſemblables, relatives aux volcans & à leurs produits, demandent, avant de paſſer pour conſtant, d'avoir été approfondi dans de longs & ſérieux examens.

Mais ce qui me révolte, & ce que je ne puis digérer, c'eſt que des gens qui n'ont pas la plus légere teinture d'hiſtoire naturelle, qui en ignorent les termes auſſi profondément que ceux de la marine ou des arts

Digitized by Google

arts & métiers; qui ne ſavent pas même ce que c'eſt qu'un volcan éteint ou brûlant, ſe préſentent fiérement pour entrer en lice avec vous, diſputent, criaillent juſqu'à extinction de voix, & d'un air ſottement capable, impugnent à tort & à travers, je ne dis pas les preuves, mais toutes les démonſtrations que vous pouvez leur donner à ce ſujet.

On les honore ſans doute intérieurement de tout le mépris que mérite l'orgueil enté ſur l'ignorance, mais il faut à bon compte eſſuyer leurs mauvais raiſonnemens, leurs plaiſanteries, leurs injures même.

Ce qu'il y a en ceci de riſible, c'eſt que tel de ces doctes perſonnages qui s'obſtinent à ne vouloir pas croire qu'un morceau de lave qu'on lui préſente ait pu être liquéfié, eſt le même qui vous articulera ſavamment que les énormes pierres de taille que les Romains ont employées à la conſtruction du pont du *Gard*, ou des arenes de Niſmes, ont été fondues; & ſi vous leur demandez de quelle matiere étoit le moule ou le fourneau dont on ſe ſervit, ou bien où l'on put trouver aſſez de bois pour une pareille opération, comptez qu'il ne ſera pas plus embarraſſé de vous répondre, qu'il l'eſt de réſoudre les argumens invincibles par leſquels vous lui prouvez la fuſion du baſalte.

Les moins déraiſonnables d'entr'eux voyant clairement la vérité & ne voulant pas s'y rendre par cette mauvaiſe honte qu'on a d'apprendre quoique ce ſoit de quelqu'un dont on eſtime moins les lumieres que les ſiennes propres, vous attaquent diverſement; l'un vous dit, aucun auteur n'a parlé de cela, & il eſt bien ſurprenant qu'une pareille découverte ait été réſervée à vous ſeul; & moi je lui demande à mon tour fort modeſtement, s'il a fouillé dans les bibliotheques, & s'il a lu tous les auteurs; puis j'ajoute que très-probablement ni les écrivains ni peut-être l'art d'écrire n'exiſtoient pas quand les volcans ont innondé de laves non ſeulement le Vivarais & le Velay, mais encore une grande partie du globe terreſtre.

Un ſecond qui a pouſſé toutes ſes études juſques en humanité incluſivement, ſe leve & dit, mais du ton le plus impoſant: Céſar a paſſé dans ce pays-ci, nous en avons la preuve, j'ai lu ſes commentaires & il ne dit pas le mot de tous ces volcans; je lui réponds que Céſar & ſon armée en traverſant le Velay, avoient bien autre choſe à faire que d'en examiner les pierres, & s'il me pouſſe je lui ſoutiens hardiment que quand Céſar paſſa, ce pays étoit couvert de neige.

Un troiſieme qui a écouté tout ceci en ſilence, entrant bruſquement ſur les rangs: je vous tiens, dit-il, s'il y avoit eu dans ce pays-ci des volcans, la tradition s'en ſeroit conſervée, & les habitans qui auroient été témoins de ces terribles incendies, n'auroient pas manqué d'en tranſmettre la mémoire à leurs deſcendans.

Je réponds à celui-ci qu'il eſt faux qu'il n'exiſte aucune tradition là-deſſus, qu'il y en a une d'autant moins équivoque, qu'elle eſt fondée ſur les noms des lieux & des choſes; noms qui à parler en général ſont très-anciens, & expriment fort ſouvent la qualité, la poſition, les propriétés du terroir de ces lieux ou des accidens qui leur ſont ſurvenus, & ſur cela je lui fais paſſer en revue *Ardenne*, *Tartas*, les *Infernets*, *Fourmagne*, *Peyre-Baille*, *Montchaud*, *Combe-chaude*, *Uſclade*, *Mont-Uſclat*, la *Rouſſille*, *Gueule d'enfer*, &c.

Digitized by Google

Cette nomenclature l'étonne, & elle eſt réellement frappante, puiſqu'elle déſigne par des noms analogues au feu, des lieux qui ont été tous incendiés. Les hommes effrayés des feux que ces volcans vomiſſoient, avoient fort bien pu ſe perſuader que c'étoient autant de ſoupiraux d'enfer, ainſi que les Irlandois croyent que l'*Hécla* en eſt un, & conſéquemment ils les avoient appellés *Tartas*, les *Infernets*, *Gueule d'enfer*, &c.

Ceux qui cherchent véritablement à s'inſtruire, & c'eſt le plus petit nombre, demandent comment des laves ont pu ſe former en rochers iſolés, auſſi hauts & auſſi vaſtes que le ſont ceux de *Saint Michel*, de *Corneille*, & de *Polignac*; je leur reponds que le *Veſuve*, l'*Hécla* forment quelquefois de pareilles buttes au centre même de leur *cratere*, mais que tout cela demande de plus amples études des opérations des volcans, & qu'un jour il leur ſera donné là deſſus toute la ſatisfaction qu'ils peuvent ſouhaiter; qu'en attendant ils peuvent tenir pour certain que ces maſſes qui ſont véritablement prodigieuſes en elles-mêmes, ne ſont pourtant que des quilles, ſi je puis m'exprimer ainſi, eu égard à la quantité immenſe de laves que l'*Etna* a vomi dans une ſeule éruption; car il eſt conſtant qu'en 1669, il lança du fond de ſon *cratere* un torrent de matieres liquéfiées qui avoit ſix milles de largeur, quatorze milles de longueur & 6 toiſes d'épaiſſeur; or, je laiſſe à calculer à ceux d'entr'eux qui ſavent le faire, combien de milliers de fois leurs rochers ſe trouveroient compris dans une ſi épouvantable maſſe.

Savez-vous, Monſieur, comment je tranche avec ceux qui ne veulent pas tomber d'accord, quoiqu'on puiſſe leur dire de la fuſion de ces rochers? j'en prends au haſard une portion, & je les conduis avec moi dans la premiere forge que je rencontre; je fais allumer un feu fort vif ſur mon baſalte; au bout d'une demi-heure je dis au forgeron de mettre la matiere rougie ſur ſon enclume, celui-ci eſt fort étonné de ne pouvoir preſque la ſaiſir, la pince s'y enfonce dedans, enfin ce qu'il peut en amener en deçà, file en cordelettes longues & brillantes; mes incrédules ouvrent de grands yeux, ſe retirent avec un pied de nez, & moi je m'en vas en riant ſous cape a.

Je ne fais du reſte que rarement ces ſortes d'expériences, outre que je n'en ai pas toujours la commodité, je trouve mieux mon compte à propoſer là deſſus un pari à la déciſion de l'académie, c'eſt l'expédient le plus ſur dont je me ſois aviſé pour couper court à toutes les diſputes, & je vous conſeille d'en faire uſage au beſoin; au ſeul mot de gageure, vous verrez ces forts diſcoureurs changer bien vîte de theſe, & aimer beaucoup mieux laiſſer les volcans en poſſeſſion de leur exiſtence, que de haſarder un denier pour la leur diſputer.

a J'aurois à mon tour, de bien longues lamentations à faire, ſi je voulois rappeller ici les critiques abſurdes & ridicules que j'entendois faire à mes oreilles dans la ville de ma réſidence, ſur les volcans qui faiſoient l'objet de mes recherches; mais il n'étoit pas étonnant qu'on fût dans la plus profonde ignorance ſur l'exiſtence des volcans éteints, puiſqu'on n'y avoit peut-être pas même l'idée d'un volcan brûlant. Il étoit plus facile aux citoyens de Montelimar de ſe perſuader, & même de ſe convaincre qu'un enfant nommé *Parangue*, voyoit l'eau à 2 ou 300 toiſes ſous terre.

Digitized by Google

QUATRIEME LETTRE.

De Pradelles, le 1er novembre 1776.

JE ne ſuis pas ſurpris, Monſieur, que quand l'*Etna* ou le *Véſuve*, après avoir été dans l'inaction pendant longues années, ſe rallument de nouveau, & donnent quelques-uns de ces ſpectacles fameux qui ont tant de fois fait trembler les peuples, nous ayons auſſi-tôt de brillantes narrations de ces formidables incendies. Il n'eſt rien, à mon avis, de plus pittoreſque dans la nature qu'un volcan brûlant. Ici les quatre élémens déchaînés les uns contre les autres, ſemblent conſpirer de concert à donner aux hommes le ſpectacle le plus terrible tout enſemble & le plus magnifique qu'on puiſſe imaginer, ainſi jamais plus beau champ ouvert à la verve des poëtes, ou à l'éloquence des orateurs.

On peut ce me ſemble dire avec une facilité égale en proſe ou en vers, qu'avant qu'un volcan monte au dernier période de ſes fureurs, un murmure ſourd & confus, ſemblable à celui d'une mer agitée, ſe fait entendre de loin autour de ſon cratere; ce bruit eſt entremêlé par intervalle d'éclats de tonnerres ſouterreins & de fortes exploſions; chaque jour les fumées devenues plus longues, plus noires, plus épaiſſes, annoncent une fermentation extraordinaire dans ſon foyer; l'orage croît, s'enfle, ſe développe à chaque inſtant; la terreur commence à ſe répandre, bientôt elle eſt générale. Ce qui aggrave la conſternation publique, ce ſont des pluies de cendres qui tombent ſans relâche nuit & jour, les campagnes en ſont couvertes au loin, l'eſpérance des laboureurs eſt ruinée, les habitans même des villes tremblent d'être enſevelis eux & leurs maiſons ſous ce nouveau déluge.

Tout ceci n'eſt que le prélude de la ſcene d'horreur qui va ſe paſſer. Le moment de l'éruption arrive, & voilà d'abord le ciel, la terre & la mer qui paroiſſent en feu; un fracas horrible, accompagné de vives ſecouſſes, de tremblemens de terre, fait croire à chaque inſtant que la montagne incendiée va crouler dans ſes propres abymes; autour d'elle tout brille de la plus éclatante lumiere, mais au loin l'air eſt obſcurci, quelquefois même la nuit eſt ſi profonde, que les rayons du ſoleil dans ſon midi ne peuvent la diſſiper; cependant une haute & vaſte colonne de feu domine perpendiculairement ſur l'orifice de la fournaiſe embrâſée; fixe & immobile en apparence au dedans, tout y eſt dans la plus vive agitation & dans le plus rapide mouvement.

Si ſon extrêmité ſupérieure finit en pointe d'arbre touffu, malheur aux régions ſubjacentes, point de déſaſtre ſi cruel que leurs infortunés habitans n'aient à redouter; enveloppés d'épaiſſes ténebres pendant les deux, les trois jours de ſuite, ils ne ſauront ni où fuir, ni où s'arrêter pour échapper à la mort; réfugiés chez eux, ils courront riſque d'être écraſés ſous leur propre toît; errans dans les campagnes, ils auront à craindre ou de tomber ſuffoqués par des vapeurs mortelles, ou d'être engloutis tout vivans dans la terre qui s'entr'ouvre à chaque pas, ou d'être aſſommés par les pierres qui pleuvent de tous côtés. Ceci n'eſt rien encore: de puiſſantes villes diſparoîtront ſans retour avec vingt ou trente

Digitized by Google

mille de leurs citoyens dans des fleuves de matieres ardentes; & ſi dans la ſuite des ſiecles la curioſité des hommes parvient à pénétrer dans leur ténébreux emplacement, les chef-d'œuvres de l'antiquité, les bronzes & les marbres ſculptés, ſeront trouvés ſervans d'accident à des blocs de laves, tout ainſi que les villes elles-mêmes ſeront en quelque ſorte les noyaux des montagnes qui les couvrent.

Du centre de cette effroyable gerbe de feu, partent de temps à autre, tantôt des fuſées volantes, qui ſemblables à des poutres enflammées, montent avec de longs ſifflemens dans les airs, & vont ſe perdre au deſſus du ſéjour des nuages; tantôt des tourbillons épais de fumée, de cendres & de ſables, quelquefois des grêles de pierre de tout calibre, lancées avec une vigueur ſupérieure à celle de nos bombes, vont à 1, à 2 milles delà, écraſer des ſpectateurs, qui placés dans l'éloignement, croyoient pouvoir jouir de toute la beauté, ou de toute l'horreur de ce ſpectacle, ſans craindre les atteintes du volcan irrité.

La foudre de ſon côté ſe met de la partie; on la voit ſerpenter au milieu des flammes, & ſi le bruit qui la ſuit conſtamment, ſe perd dans le tumulte affreux qui regne autour de la bouche infernale, on diſtingue ſans peine au vif éclat dont elle brille, les longs ſillons qu'elle trace ſur la colonne de feu.

Mais voici de larges torrens d'un feu liquide qui commence à deſcendre du ſommet de la montagne, ou des crevaſſes qu'ils ont faites ſur ſes flancs; à meſure qu'ils ſe précipitent à gros bouillons le long de ſa croupe, ils forment des nappes, des caſcades, des coulées ſuivies, ou des courans entrecoupés; par tout une fumée épaiſſe s'exhale de leur ſurface; deſcendus dans la plaine, l'activité de leur marche ſe ralentit ſenſiblement, ils n'avancent qu'avec une pompeuſe lenteur, mais rien ne leur réſiſte; terres, rochers, forêts, bâtimens, tout ce qui ſe trouve ſur leur chemin eſt ſouvent renverſé; les montagnes elles-mêmes ne leur oppoſent pas toujours des réſiſtances invincibles: arrivent-ils dans la mer, ſes rivages ſont auſſi-tôt à ſec, & pendant qu'elle ſe replie ſur elle-même avec des mugiſſemens dont le bruit de mille tonnerres n'approche pas, d'immenſes jetées naiſſent preſque en un clin d'œil du ſein de ſon gouffre, dépaſſent ſon niveau, s'élevent à des hauteurs ſurprenantes, & ce ſont là d'immenſes boulevards qui pendant les ſiecles à venir, braveront la fureur de ſes flots.

Encore une fois ces objets réunis ou diviſés ſont d'eux-mêmes ſi grands, ſi nobles, ſi frappans, que ſans exceller dans l'art de peindre, on peut en tracer, ſinon des tableaux achevés, au moins des eſquiſſes ſupportables.

Mais c'eſt un axiome vérifié par une expérience conſtante, que rien de violent ne peut durer long-temps, & que plus une tempête a été furieuſe, plus le calme qui la ſuit, eſt profond. L'éruption du volcan finie, tout eſt rentré dans l'ordre, le bruit a ceſſé, l'air a repris ſa ſérénité, la terre s'eſt raffermie, les flammes ont diſparu, & alors, par une ſuite néceſſaire, ce volcan hier ſi fécond en prodiges de toute eſpece, n'eſt aujourd'hui dans ſes parties & dans ſon tout, qu'un être informe, de l'aſpect le plus triſte & le plus ſauvage qu'on puiſſe concevoir.

Vous

Digitized by Google

Vous me paſſerez cette comparaiſon : je trouve entre un volcan brulant & un volcan éteint, la même différence qu'il y a d'un champ de bataille au jour où deux puiſſantes armées ſe livrent les plus formidables aſſauts, avec ce même champ bientôt après la défaite de l'un des deux partis ennemis. Pendant que l'action duroit tout le pays retentiſſoit du fracas horrible de l'artillerie, mêlé au feu roulant de la mouſqueterie : le bruit de mille tambours, joint au cliquetis des armes, au henniſſement des chevaux, aux cris des combattans, achevoit le tumulte. Des tourbillons épais de flamme, de fumée & de pouſſiere obſcurciſſoient l'air pendant que des ruiſſeaux de ſang couloient de toutes parts, & que la terre diſparoiſſoit ſous des monceaux de cadavres, & ſe couvroit de vaſtes débris d'armes & de bagages.

Revenez quelques jours après ſur cet affreux théatre de tumulte & de confuſion, la face des choſes y eſt abſolument changée, le bruit a ceſſé, le ſilence & la ſolitude y regnent, tous les objets d'horreur qu'il étaloit, ont diſparu ; à peine reconnoit-on au bouleverſement du ſol & aux teintes de ſang qu'il a reçues, à des cadavres qui n'ont pas été inhumés, que quarante ou cinquante mille hommes y ont été maſſacrés.

Voilà ſous quel rapport j'enviſage deux volcans dont l'un eſt dans toutes ſes fureurs, & l'autre les a épuiſées : là il n'y a rien qui ne frappe, qui ne ſaiſiſſe, qui ne porte dans l'ame les plus vives impreſſions de terreur & d'effroi : ici tout eſt muet, triſte & languiſſant, & tout par là même ſe refuſe à la deſcription

Qu'offre en effet aux yeux une éruption déjà faite ? des ſables brûlés, des terres cuites, des boues à demi-deſſéchées, des couches longues & épaiſſes de laves, de ſcories de mâche-fer, ſemblables à celles qui coulent des forges de nos maréchaux.

Ajoutez ſi vous voulez à cela des campagnes dévaſtées, des terres recouvertes de cendres, ou des tas de pierres-ponces, quelques édifices à demi-enſevelis dans les laves, un reſte de fumée qui s'exhale encore de la bouche du volcan, & vous aurez fait l'entier rapport de tout ce qui en reſte. Or, ſi celui-ci fournit ſi peu à la deſcription, combien moins encore y a-t-il à dire de ceux éteints depuis une nombreuſe ſuite de ſiecles ; il eſt vrai ſans doute que quand ils bruloient, ils produiſoient le même mugiſſement dans les airs, la même obſcurité dans l'athmoſphere, les mêmes commotions dans les entrailles de la terre que le fait encore l'*Etna*, lorſque ſortant tout-à-coup de ſon inaction, il porte l'effroi dans toute la Sicile. Des maſſes telles que le *Puy de Dôme*, le *Gerbier des joncs* n'ont pû ſe déplacer ſans tumulte, ni venir à petit bruit s'établir du ſein de la terre dans la région des nuages. Les volcans, à quelque époque qu'ils aient exiſté, ont été toujours au rang des plus prodigieux effets de la nature ; or, quoique celle-ci ait ſes caprices dans la production de certains petits objets, elle ne varie jamais dans ſes grandes opérations ; anciens ou modernes ils ſont donc tous calqués ſur le même modele, mais ce que les nôtres furent jadis n'en fournit pas plus de couleur pour faire de ce qu'ils ſont actuellement des tableaux intéreſſans ; la plupart des monumens qu'ils ont laiſſés après eux ont été tellement défigurés par la longueur des temps, qu'il faut preſque deviner qu'ils aient jamais exiſté. Delà il ſuit encore que quelqu'un qui entreprend

Digitized by Google

de les faire connoître, n'a pas même l'avantage de celui qui voudroit décrire, par exemple, l'état actuel de l'*Hécla*. Ce volcan, comme chacun ſait, ne fait plus d'éruption depuis pluſieurs années; peut-être n'eſt-il qu'aſſoupi ainſi que le *Véſuve* l'a été pendant les 500 ans de ſuite, après quoi il ſe reveilla avec des fureurs nouvelles; peut-être auſſi qu'il eſt abſolument éteint de même que ceux du Vivarais; quoi qu'il en ſoit, un obſervateur moderne qui après l'avoir ſuivi & étudié attentivement, voudroit donner des détails ſur ce qui le concerne, pourroit d'abord établir, ſans crainte d'être contredit, qu'une montagne en Iſlande, appellée l'*Hécla*, a été un volcan, au lieu que ſi je veux articuler la même choſe de la *Gravenne*, du *Pal*, du *Suc-de-Bozon*, pour peu de gens raiſonnables qui acquieſçant à la vérité, me ſavent quelque gré de mes découvertes, une nuée de frondeurs s'éleve contre moi & me traite de viſionnaire. En parcourant auprès & au loin les environs de la montagne, il ſeroit aiſé à cet obſervateur de déterminer la route qu'ont pris certaines laves, d'en ſuivre le cours, d'en noter la maniere & les formes, d'en aſſigner les différences, & les identités; mais ici la plupart des produits volcaniques ſont tellement confondus les uns avec les autres, & cela ſans aucune apparence de *cratere* aux environs, qu'on eſt ſouvent embarraſſé de décider à quel volcan ils appartiennent, ſi c'eſt du nord ou du midi qu'ils ſont venus ſur la place qu'ils occupent, s'ils ſont le réſultat d'une ou de pluſieurs éruptions; on eſt même quelquefois réduit à préſumer que telle roche, telle monticule, telle colline ont été à la fois & le volcan & ſon produit.

Enfin cet obſervateur ſans pouvoir peut-être déterminer bien poſitivement la premiere éruption de l'*Hécla*, trouveroit au moins dans la tradition du pays des lumieres aſſez ſûres pour établir comme autant de faits inconteſtables, qu'il a duré pendant tant d'années ou même de ſiecles, qu'à telle époque il ceſſa de brûler, qu'à telle autre il ſe ralluma & vomit des fleuves d'eau bouillante qui inonderent les campagnes & laiſſerent après eux de larges & profonds ravins qui ſubſiſtent encore: que ſais-je, il auroit le moyen d'embellir ſon récit d'une infinité de faits, de circonſtances, d'incidens de toute eſpece d'autant plus intéreſſans qu'il ne haſaderoit rien, & que tout porteroit l'empreinte du vrai. Il n'en eſt pas de même de nos volcans, tout ce qui a trait à leur hiſtoire eſt enveloppé d'un voile impénétrable & va ſe perdre dans la nuit des temps. on ne ſait ni dans quel temps ils ont éclaté, ni quelle a été la durée de leur inflammation, ni depuis combien de ſiecles il ſont éteints. On ignore s'ils prirent feu à la fois ou ſucceſſivement, s'ils s'éteignirent tous enſemble, ou les uns après les autres, & en ce cas quel intervalle ils mirent entre leurs extinctions reſpectives. Sur tout ceci & ſur bien d'autres queſtions qu'on pourroit former ſur la matiere préſente, il ne nous reſte que la reſſource des conjectures; il me paroît pourtant qu'il ne ſeroit point impoſſible de démontrer que nos premiers aïeux en ont conſervé quelque tradition.

Tous ces nuages d'obſcurité répandus ſur nos volcans du haut Vivarais, joints à une mince couche de terre végétale qui les couvre preſque par-tout, ou enfin le peu de connoiſſance qu'on avoit des matieres volcaniſées, les avoient ſi bien cachés juſqu'ici à tous les naturels du pays,

Digitized by Google

que moi qui vous les annonce, je n'en avois pas, il y a deux ans, la plus légere connoiſſance. Je marchois depuis long-temps ſur le baſalte, j'étois entouré de ſes maſſes, j'en admirois la biſarre configuration, mais je ne ſavois ſeulement pas comment on le nommoit en françois, il ne m'étoit connu que ſous le nom de *Peyre-Farrau* [a], que le vulgaire lui donne dans ces cantons.

La découverte de l'origine véritable de cette eſpece ſinguliere de pierre, a été la premiere & l'unique clef qui m'a ouvert le tréſor caché de nos volcans; c'eſt à vous, Monſieur, à qui j'en ai l'obligation; mais pourquoi ne m'en ſuis-je pas tenu là, ſans me mêler de vouloir vous en donner des détails? je n'aurois pas le double déſagrément de ne rouler preſque jamais dans mes promenades que ſur de la pierraille aiguë & tranchante, & de n'avoir à exercer ma plume que ſur des matieres auſſi brutes & auſſi dégoûtantes que le ſont celles-ci. C'eſt ce qu'on peut appeller véritablement des ſujets de nature morte; tout y eſt morne & languiſſant, & ſi la Fontaine a dit que les jardins parlent peu, ſi ce n'eſt dans ſon livre, je puis vous certifier que des pelouſes arides qui couvrent des ponces, des ſcories, des laves de pluſieurs eſpeces, diſent infiniment moins.

Cependant il faut être de bonne foi; ces objets ſi ſecs & ſi ſtériles en eux-mêmes ceſſent de l'être, conſidérés ſous de certains rapports. Ils deviennent même très-féconds lorſqu'on en abandonne l'analyſe & le détail, pour ne s'attacher qu'à leur enſemble. Delà vient que quand je me trouve à ſec parmi les cendres arides & les rochers calcinés, je n'ai, pour réchauffer mon imagination, qu'à les conſidérer en gros de deſſus quelque hauteur; à peine ai-je commencé à parcourir des yeux la grandeur, la multiplicité, la variété des maſſes brûlées dont ce pays eſt parſemé, que je tombe dans un embarras contraire à celui dont je me plaignois, je veux dire, que loin de manquer de matiere, j'en ai trop, & que je ne ſais par où débuter. Tantôt je voudrois commencer par vous donner une idée de nos rochers volcaniques, anticiper l'agréable ſurpriſe où vous jettera immanquablement le premier aſpect de ceux de la *Fare*, d'*Arlempde*, de *Goudet*, de *Corneille*, de *Saint-Michel*, d'*Expailly* & de *Polignac*; vous décrire en abrégé leur poſition, leur configuration, leur volume, l'habillement que le temps leur a donné, les excavations que les hommes y ont faites, les vaſtes édifices qui furent conſtruits ſur leur ſommet, & dont les débris annoncent plus de huit ou dix ſiecles d'antiquité. Tantôt je me ſens fortement attiré par le deſir de vous faire l'énumération de ces épouvantables amas de laves de toute eſpece, d'où ſont réſultées les collines de *Coucourou*, de *Deniſe*, de *Cheyras*, les pics de *Tartas*, de *Fourmagne*, de *Brunellet*, de *la Croix de la Paille*, tous objets volcaniques dans toute leur ſolidité, & auprès deſquels nos plus monſtrueuſes roches, nos plus vaſtes colonnades ne ſont, ſi j'oſe m'exprimer ainſi, que des produits avortons. D'autre part, ces gueules effroyables qui ont vomi les uns & les autres, ſemblent exiger la préférence, & il m'eſt difficile, je l'avoue, de ne pas m'attacher d'entrée de jeu à peindre d'immenſes abîmes, tels que le creux du *Puy*, d'où partoient anciennement les matieres ardentes, les pierres fondues, les ſoufres & les bitumes

[a] Ce mot vulgaire équivaut à celui de pierre ferrée ou pierre de fer.

Digitized by Google

enflammés, & qui ſont aujourd'hui métamorphoſés en un charmant ſéjour où vingt mille ouvriers travaillent paiſiblement ſur la même fournaiſe dans laquelle, parmi les bouillonnemens & les écumes d'un lac de feu, furent d'abord fabriquées les roches de *Corneille* & de *Saint-Michel*, & lancées delà ſur la place où on les voit préſentement. Pour couper court à toutes ces indéterminations, je ne traiterai maintenant aucun de ces articles en particulier; mais voici des obſervations qui les concernent tous en général.

Je remarque donc, 1°. que nos volcans ſe firent jour indifféremment ſur les montagnes, dans les plaines & au fond des vallons: ceux des hauteurs me paroiſſent avoir été en même-temps les plus violens. Si du fond de la Loire où eſt la chauſſée de *Ceyſſon*, vous remontez à l'endroit d'où elle eſt partie, vous arrivez par une montée très-rapide à la demi-hauteur du *Suc*; là, ſur le revers du roc, eſt une concavité en forme de coquille, de 50 toiſes au moins de diametre en tout ſens: ce fut la moitié de la coupe d'un volcan qui ne s'ouvrit jamais d'iſſue par le haut de la montagne, mais qui, en faiſant ſon exploſion à l'oueſt, fit ſauter toute la partie du rocher qui avoit le même confront, & laiſſa à découvert tout le profil de l'épouvantable fournaiſe où les baſaltes de la haute & vaſte colonnade de *Ceyſſon*, avec le courant qui y conduit, avoient été mis en fuſion.

Pour établir quelques probabilités ſur la poſition de nos volcans éteints, il faut que je diſe d'abord un mot de la maniere dont je me perſuade que les volcans ont toujours fait leurs éruptions. Sans autre lumiere à cet égard que la certitude où je ſuis que des montagnes & des iſles chaſſées par des feux ſouterreins, ont paru preſque ſubitement ſur la ſurface de la terre & de la mer où elles ſubſiſtent encore, je dis que les volcans pouſſent les matieres en dehors par *coulées*, par *jets* & par *fuſées*: ſi les termes vous paroiſſent nouveaux & ſinguliers, je ferai en ſorte qu'ils ne ſoient pas au moins obſcurs.

J'appelle une éruption par coulée, celle où les laves en fuſion montent du foyer d'un volcan, juſques au bord de ſon cratere, & delà ſe répandent par ruiſſeaux de côté & d'autre: c'eſt du lait qui mis dans un vaſe aſſez profond, & pouſſé par un feu fort vif, monte d'abord juſques à l'orifice du pot, & verſe enſuite à grands flots de toutes parts.

Celles par jets ſe font lorſque les matieres, ſoit ſolides, ſoit liquéfiées, ſont portées de volée, comme des bombes ou boulets, à une certaine diſtance de la bouche du volcan; ces jets, du reſte, ne peuvent guere avoir lieu qu'autant que l'ouverture du cratere eſt un peu inclinée, ou que le cratere lui-même eſt vaſte & peu profond.

Enfin, j'entends par les éruptions en fuſées, dont je vous dois la premiere idée & la démonſtration, celles où les matieres ſortent tout-à-coup & pour la premiere fois du ſein de la terre ou des eaux, montent en ligne perpendiculaire à des hauteurs conſidérables, & demeurent ſur place. Les morceaux de terre que les Taupes élevent ſur leur tête lorſqu'elles bouttent, peuvent donner une idée aſſez juſte de ceci. Ce ſurprenant jeu de la nature une fois conſtaté par la création du *Monte Nuovo*, dans le royaume de Naples l'an 1538, me donne de grandes lumieres pour

Digitized by Google

pour expliquer la formation de tous nos monticules de laves isolés; *Tartas*, *Fourmagne*, *Brunellet*, *Billac*, *&c.* paroissent avoir été élevés de cette maniere, il reste à examiner s'ils ont été formés par fusées : plusieurs circonstances le prouvent ; ils dominent tout, & ne sont dominés par aucune hauteur immédiatement placée aux environs ; nul vestige de cratere, ni auprès, ni au loin de la plupart ; quelques-uns sont tellement écartés de tout ce qui peut appartenir aux volcans, qu'à moins qu'ils ne soient tombés du ciel, ils sont évidemment nés sur place comme des champignons : entre vingt exemples que je pourrois citer de ceci, je m'attache à la chaussée de la Fare ; c'est peut-être le morceau volcanique le plus curieux par sa position qui soit sur la terre.

Pour en avoir une juste idée, il faut d'abord se figurer une langue de terre qui sépare la *Loire* d'avec *Langognolle*, & qui se prolonge en triangle aigu, jusques au point de réunion de ces deux rivieres. Le plan de cette presqu'isle s'éleve sensiblement depuis sa pointe jusques au hameau de la Fare où il commence à se rabaisser & à s'élargir, & il va enfin se terminer à une vaste mais peu profonde coupure, au delà de laquelle est une montagne : je fixe la base de mon triangle à cette coupure que j'appellerai un ravin.

Une magnifique colonnade de basalte de plus de 200 pieds de haut, se trouve placée entre la pointe & la base de ce triangle ; d'où est-elle venue ? ce n'est certainement pas ni d'au delà de la Loire, ni d'en deçà de *Langognolle* ; les montagnes qui bordent ces deux rivieres, ne présentent ni bouche à feu ni reste de coulant de laves ; celle qui domine sur le ravin, n'a pas pu non plus lui donner son existence ; les matieres en fusion descendues dans cet enfoncement, en auroient gagné les exrêmités qui sont en pente, & se seroient précipitées mille fois ou dans la *Loire* ou dans *Langognolle*, avant d'atteindre à la hauteur de l'église de la *Fare* qui est à la tête de la chaussée : reste donc qu'elle est née sur place, & c'est le jugement que j'en ai porté après m'être épuisé en raisonnemens, & en avoir fait plusieurs jours de suite l'objet de mes spéculations.

Cet objet-ci du reste n'est pas seulement unique par sa position, il l'est encore par sa configuration ; ce n'est en quelque sorte qu'une longue muraille tantôt plus tantôt moins épaisse qui occupe environ un tiers de la longueur du triangle, on peut la tourner des deux côtés dont l'un domine sur la Loire & l'autre sur *Langognolle*, mais en la longeant de part & d'autre il faut être extrêmement sur ses gardes faute de quoi l'on rouleroit bien vîte dans des profondeurs de plus de 200 pieds. Toute la masse est volcanique depuis le niveau de l'eau jusques à son extrêmité supérieure, mais les colonnes ne commencent à se montrer qu'aux trois quarts de sa hauteur ; leur ensemble a beaucoup plus d'épaisseur à la pointe que vers la base du triangle ; ici même, c'est-à-dire au point où la chaussée commence à se former, elle n'a guere que 3 pieds de large & 7 à 8 de hauteur ; ce sont cinq ou six gros prismes dressés verticalement à la file les uns des autres, & qui supportent une maniere de gros tonneau dont l'un des fonds est strié en cercles presque concentriques ; il y a même une grande ouverture à jour sous cette masse, ce qui donne au tout un air fort plaisant aux yeux des amateurs.

Digitized by Google

Dans ce moment je me tranſportai en eſprit dans le creux du *Puy*, & après avoir réfléchi ſur la poſition tout-à-fait iſolée des deux ſuperbes maſſes de *Polignac* & de *Saint-Michel*, j'oſai croire qu'elles n'avoient pas eu une origine différente de celle de la chauſſée de *la Fare*, je veux dire que les unes & les autres étoient nées ſur place comme des champignons. Je l'avoue, il m'en coûta d'abord de me familiariſer avec cette idée, je me vis réduit même à la cacher ſoigneuſement de peur d'être cruellement perſiflé ſi j'en laiſſois tranſpirer la moindre choſe; mais enfin depuis que revenu ſur les lieux, j'ai erré cent & cent fois autour de ces maſſes ſans apperçevoir de fil, je veux dire de courant de laves qui me conduisît à la ſource d'où elles auroient pu partir, je me ſuis tellement affermi dans cette opinion, depuis ſur-tout que j'ai vu les découvertes & les obſervations nouvelles & démonſtratives que vous avez faites vous-même à ce ſujet, que non ſeulement je n'héſite plus à la produire, mais je me déclare prêt à entrer en lice avec quiconque ſe préſenteroit pour la combattre.

Il y a eu encore ici des volcans à coulée, & c'eſt à ceux de cette eſpece que ſont dus quelques-uns de nos rochers de baſalte, ainſi que la plupart des rideaux de priſmes & des courans de laves qui ſe trouvent le long des deſcentes : ſont-ils le réſultat d'une ſeule coulée ? ou n'ont-ils acquis la hauteur & l'étendue qu'ils ont que par l'arrivée de divers ruiſſeaux de matieres qui ſont venus par intervalle s'accumuler les uns ſur les autres ? c'eſt ce qui n'eſt pas aiſé à décider ; je puis dire que c'eſt ici l'une des ſpéculations auxquelles je me ſuis le plus aſſidument attaché ; j'ai eu fréquemment devant les yeux les objets en ce genre les plus propres à me donner des notions aſſez claires à ce ſujet, & plus je les ai étudiés, moins je me ſens en état de vous donner là-deſſus autre choſe que des conjectures.

Suivez dans tout ſon contour le profil du grand banc de laves, au deſſous de *Theuyts*, qui regne le long de *l'Ardeche*, ſa hauteur uniforme, dans l'eſpace d'un gros quart de lieue, eſt de plus de 100 pieds; vous aurez beau regarder d'auſſi près qu'il vous ſera poſſible, loin de diſtinguer la moindre variété de couches, vous n'appercevrez dans une étendue immenſe qu'un tout dont les parties ſont ſi bien liées, & tellement aſſimilées les unes aux autres, qu'il ſemble que c'eſt une maſſe uniforme qu'on a ſciée dans toute ſa hauteur. Le rocher du *Duc*, dans le lit de la *Loire*, en face de celui d'*Arlempde*, étale quelque choſe de plus frappant encore dans ce genre ; cette magnifique nappe de baſalte a été manifeſtement coulée, ainſi que je le ferai voir dans la deſcription du rocher d'*Arlempde* ; elle eſt très-élevée, & un coup d'œil jeté ſur toutes les figures biſarres dont ſa ſurface eſt parſemée, décide que différens ruiſſeaux de matiere n'ont pu concourir à les former.

Ceci ſe voit encore dans la plupart de nos pavés des géans : des rangs de colonnes bien diſtinctes les unes des autres, filent ou en ligne droite ou par ondulations dans toute la hauteur de la maſſe qui eſt quelquefois de plus de 100 pieds ; ſi elle réſulte de diverſes aſſiſes de matieres arrivées ſur place à des époques éloignées les unes des autres, comment peut-il ſe faire que les dernieres venues aient ſuivi avec autant de préciſion, en ſe cryſtalliſant à leur tour, l'ordre, la direction, le contour

Digitized by Google

des anciennes figures ? n'eſt-il pas évident au contraire que la maſſe exiſtoit en entier lorſque toutes ces diviſions s'y formerent d'elles-mêmes ?

S'il étoit auſſi-bien prouvé que la cryſtalliſation de ces maſſes s'eſt faite ſous fort peu de temps, je n'héſiterois pas à prononcer que nos plus grands monceaux de baſalte en maſſe ont été formés d'une ſeule coulée ; mais j'ai des raiſons très-fortes de croire que les ſéparations perpendiculaires ou tranſverſales des priſmes de nos colonnades, n'ont pas été faites tout d'un coup, mais qu'elles ſe ſont prolongées, même élargies par ſucceſſion de temps. Quoiqu'il en ſoit, par-tout où je vois de grands bancs où l'identité des matieres ſe montre à découvert d'un bout à l'autre, je ſuis ſuffiſamment fondé à les regarder comme l'ouvrage d'un ſeul & même courant.

Quelques-uns de nos volcans ont fait leur éruption principalement par jets, tels ſont ceux d'*Ardenne*, des *Infernets*, du *Bouchet*, du *Breuil* & de *Nolhac*; ce qui le prouve, ce ſont les tas immenſes de matieres cuites de toute eſpece, accumulées ſans ordre autour de leurs *crateres*. Il eſt hors de doute qu'il n'y ait eu ici pluſieurs émiſſions de laves, ſoit par jets, ſoit par coulées, & même de ces deux manieres enſemble; delà j'augure que ceux-ci ont été les plus durables. J'ai remarqué en pluſieurs endroits que la principale direction de ces volcans à jets, étoit du midi au nord; & c'eſt en ſuivant cette ligne que le rocher *Corneille* a vraiſemblablement été formé ; voici comment je conçois la choſe.

Avant que les volcans crevaſſent dans le creux du *Puy*, il eſt probable que toute la plaine qui regne depuis *Vals* juſques à la ville, étoit de niveau avec les côteaux oppoſés de *Ronſon* & de *Rocharnaud*. Le ruiſſeau de *Dolaiſon* qui ſort de l'angle que forme la jonction du côteau de *Vals* avec la montagne de *Saint-Benoît*, traverſoit cette plaine. Une formidable bouche à feu s'étant ouverte, la même où eſt aujourd'hui le *Breuil*, commença à lancer en avant les laves qui ſervent de baſe immédiate au rocher ; je dis immédiate, car le tout repoſe ſur une carriere de plâtre ; les éruptions continuerent, & le rocher en reçut de nouveaux accroiſſemens : le *cratere* s'étant aggrandi bien vîte, les terres environnantes s'y précipiterent, & elles occaſionnerent par leur chûte l'abaiſſement de tout ce terrein ; cependant le volcan ne fut éteint ni par l'arrivée des matieres qui s'y accumuloient, ni par le ruiſſeau qui vraiſemblablement ne tarda pas à y entrer ; il continua à faire des jets, mais il ne ſortit plus déſormais de ſon foyer que des boues mal cuites, mêlées d'une infinité de fragmens de baſalte, & voilà de quoi eſt compoſée en grande partie toute la moitié ſupérieure du rocher en queſtion [a].

5°. Ceci me conduit à obſerver qu'on ne trouve des laves boueuſes, de l'eſpece de celles dont toute la ville du *Puy* eſt bâtie, que dans les endroits où des rivieres ont pu pénétrer dans les *crateres* des volcans [b]. C'eſt ainſi qu'elles abondent non ſeulement dans le creux du *Puy*, mais

[a] Qu'eſt-ce qu'un chétif ruiſſeau à côté d'un volcan ? comment pourroit-il s'introduire dans un cratere qui eſt ordinairement élevé? d'ailleurs, le rocher du *Puy* n'eſt pas de ceux qu'on peut exactement appeller formé par une éruption boueuſe.

[b] C'eſt dans le bas Vivarais où l'on trouve les éruptions boueuſes les mieux caractériſées.

Digitized by Google

encore à *Saint-Paulien* & aux environs; on n'en voit pas de veſtiges dans tout le haut Vivarais ni même dans le bas, parce que de tous les *crateres* que j'ai pu ſignaler ici ou là, il n'y en a aucun que j'aie eu lieu de préſumer avoir reçu d'autres eaux que celles des ſources [a].

6°. Les déjections des volcans ont été ici, comme elles le ſont partout ailleurs, de diverſes matieres, mais en général le baſalte y domine; il paroît même que cette eſpece de lave a été l'unique produit du grand nombre de nos bouches à feu.

Je trouve ceci d'autant plus digne d'attention que les principales productions des volcans modernes ſont d'une toute autre eſpece. Cette diverſité de matiere eſt ſans doute due à la différence des ſols ſur leſquels les feux ſouterreins ſe mettoient en action; reſte à ſavoir ſi pour faire du baſalte il n'eſt pas beſoin qu'ils travaillent ſur le granit; & même ſi quelques-uns des principes conſtitutifs de l'un n'entrent pas eſſentiellement dans la compoſition de l'autre; pluſieurs raiſons me portent à le croire.

La principale c'eſt que d'une part le baſalte n'eſt pas ſimplement une terre recuite, un ſable vitrifié, une argille dénaturée par le feu, mais une pierre véritablement factice, qui réſulte de la combinaiſon d'un certain nombre de parties aqueuſes, terreuſes, ſulphureuſes, métalliques, & que de l'autre, celui dont tout ce pays-ci eſt couvert, n'a pu avoir pour baſe, ou du moins pour matrice, que le granit qui eſt ici l'unique roc primitif [b].

Après le baſalte nos matieres calcinées les plus communes ſont les argilles, il paroît que de celles-ci les unes ont été véritablement fondues, ce qui ſe connoît à la forme radiée de leur ſurface, ou aux bouillons dont elle eſt ſurſemée : les autres ont été ſimplement cuites comme de la brique. J'ai trouvé quelquefois des blocs conſidérables de cette eſpece, mais je n'ai point vu de courant lié & ſuivi ni des unes ni des autres.

Je n'ai garde d'entrer ici dans le détail de quantité d'autres matieres molles ou dures, friables ou non, & de couleur différente, qui font partie des laves de nos volcans; ce ſont pour la plupart des argilles décompoſées, des mêlanges de terre de diverſes ſortes plus ou moins élaborées au feu, des concrétions & des amalgames de différentes pierres avec des terres primitives, mêlangés avec des fragmens de baſalte.

Ces variétés du reſte ſont beaucoup plus communes dans le creux du *Puy* & aux environs que par-tout ailleurs; l'enſemble des volcans y eſt beaucoup plus frappant, non ſeulement parce que les plus belles maſſes de rocher qu'ils aient enfantées dans ces cantons, s'y trouvent réunies ſous un ſeul point de vue; mais encore parce que les diverſes teintes que les matieres calcaires ont reçues du feu, & qui s'étalent ſur le revers des côtaux, font un effet ſurprenant.

Les

a Tout ceci, n'en déplaiſe à M. l'abbé de Morteſagne, dont je reſpecte les connoiſſances, eſt un peu trop ſyſtématique; s'il eût été témoin de l'antique révolution dont il donne ici le détail, il n'eût peut-être pas parlé auſſi affirmativement. Les naturaliſtes exercés ſur ces matieres, qui viſiteront le magnifique baſſin du *Puy*, en prendront, j'oſe l'aſſurer, une idée un peu différente : les volcans y ont opéré dans le grand, & les eaux de la mer y ont occaſionné des changemens dont on ne peut méconnoître les traces.

b Il s'en faut beaucoup qu'on ait des preuves que le baſalte & les laves doivent leur origine au granit : tout cela n'eſt pas plus démontré qu'il l'eſt que le granit eſt la pierre primitive. M. de Morteſagne avance mal-à-propos que les productions des volcans modernes *ſont d'une toute autre eſpece*, que celle des volcans éteints; il auroit pu s'édifier du contraire, en voyant dans mon cabinet, qui lui eſt familier, les ſuites nombreuſes des productions des volcans brûlans; elles ſont abſolument les mêmes. Il n'eſt qu'une ſeule & même matiere volcanique, la lave dure ou le baſalte : toutes les autres, quoique variées par les formes, par la couleur, par la dureté, &c. ne ſont que des modifications ou des altérations de la premiere eſpece.

Digitized by Google

Les ſables ont fait auſſi une partie conſidérable des déjections des volcans du Velay, mais on ne les trouve pas ſi fréquemment dans le haut ni même le bas Vivarais [a], c'eſt peut-être parce qu'il y a eu ici moins de crateres ſujets à l'irruption des eaux : quoique ces ſables n'aient pas à beaucoup près la conſiſtance des laves boueuſes, ils n'ont pas laiſſé que d'être ſaiſis par le ſuc lapidifique, au point de pouvoir ſervir de baſe à de grands édifices : une choſe bien digne de remarque, c'eſt qu'ils ne ſont jamais entremêlés de débris de baſalte, on y voit en revanche des couches très-minces d'une matiere friable dont la couleur tranche fortement en ligne horizontale ſur celle de la maſſe entiere.

De plus certaines zones de la largeur d'un pouce & teintes en biſtre, ſe déploient à grandes ondes, ainſi que des rubans ſur la ſurface de ces monceaux; quelques-unes ſe rejoignent après avoir décrit des contours plus ou moins grands, & celles-ci ſont autant de rudimens de géodes ; pour s'en convaincre il ne faut que ſe tranſporter ſur la hauteur du chemin qui conduit du *Puy* à *Brives* ; là eſt une croix en face de laquelle s'éleve un terrein compacte dont la coupe eſt toute parſemée de ces concrétions, & à moins que quelque éboulement n'ait détruit ce morceau curieux, on y verra l'ébauche à demi-cernée d'une en particulier, laquelle conduite à ſa perfection, auroit au moins 15 pouces de diametre [b].

J'ai cherché fort attentivement des laves fondues en place, mais ſoit que je n'aie pas eu d'aſſez bons yeux, ou qu'il n'en n'exiſte pas ici, je n'en ai pas trouvé; je crois ſans peine que quand les coulées de baſalte bouillant s'entaſſoient ſur d'autres parfaitement durcies, les nouvelles venues remettoient en fuſion à quelque profondeur la ſurface des anciennes; je crois même, nonobſtant ce que je puis en avoir dit ailleurs, que c'eſt ici la ſeule maniere d'expliquer la formation du couronnement de la plupart de nos pavés des géans; mais à cela près je n'ai rien apperçu dans le Vivarais qui annonce des fontes de matieres terreuſes faites autre part que dans le fourneau des volcans.

Une ſingularité de leurs produits que je ne dois pas oublier, c'eſt que nos grandes maſſes de laves, ſoit qu'elles ſoient formées en pics ou en collines, ont conſtamment ſur leur crête des amas iſolés de baſalte qui ſemblent y avoir été mis exprès pour marquer leurs extrêmités oppoſées. Lorſque j'ai été un peu fait à l'air & à la maniere de nos volcans, & que je me ſuis tranſporté d'un endroit à l'autre pour en reconnoître de nouveaux, mon premier ſoin a toujours été de monter ſur quelque éminence pour conſidérer delà toutes les élévations; par-tout où j'ai vu deux têtes ſur quelque ſommet, j'ai conclu qu'il étoit volcanique, & je ne me ſuis jamais trompé. Ces intumeſcences ſe voyent ſouvent ſur les moindres grouppes de laves comme ſur les plus grands amoncelemens, & à *Ardenne* il en exiſte un petit courant, qui dans une longueur d'environ 100 pieds, a bondi juſques à quatre fois. Il eſt vrai qu'ici tout eſt lié; mais ce qu'il y a de plus incompréhenſible, c'eſt que les traînées de blocs de baſalte parfaitement nus & décharnés vont auſſi par ondées, ou ſi

[a] Les grandes couches ſablonneuſes ſur leſquelles repoſent la plupart des chauſſées de baſalte, ſont encore plus communes dans le bas Vivarais, particuliérement du côté de *Vals*, que dans le Velay.

[b] Ce ſont les ſédimens des dépôts ferrugineux.

Digitized by Google

je puis m'exprimer ainſi, par ſoubreſauts ; on en voit des exemples frappans au bord de la plupart de nos *crateres*, mais principalement ſur le rocher de l'*hermitage de Pradelles* : ici encore j'ai eu lieu de me convaincre que le baſalte dur eſt très-geliſſe, car il en exiſte une groſſe maſſe couchée par terre, qui a été évidemment partagée en deux moitiés égales par l'action de la gelée.

Des matieres hétérogenes ſe mêlent avec les laves proprement dites, ou pendant que celles-ci ſont élaborées dans les *crateres*, ou après qu'elles en ont été chaſſées: dans le premier cas, ces corps étrangers s'uniſſent intimément avec elles, ils s'y noyent même, & ce ſont alors des accidens, des noyaux : dans le ſecond, ils ne font ſimplement que s'y aglutiner, & il en réſulte ce que vous appellez des *poudingues*. Les uns & les autres ſont ſans doute communs ici, mais n'attendez de moi aucun détail à cet égard ; outre que je n'ai guere de temps à donner à une ſpéculation ſuivie de ces objets, ils n'entrent pour rien dans le plan des deſcriptions générales que je me ſuis propoſé de vous donner de nos volcans.

A vous eſt réſervé, Monſieur, le ſoin de faire connoître au public ces ſchorls noirs en grains, en paillettes, dont le baſalte fourmille ; ces zéolites dont la premiere découverte vous eſt due dans le baſalte du Vivarais.

Je ne dois pas finir cet article ſans vous obſerver que le baſalte ſi bien garni d'accidens de toute eſpece, eſt lui-même le noyau de nos monticules volcaniques ; les pluies & les vents ayant eu beaucoup d'action ſur eux, parce qu'ils ne ſont formés que de terres mouvantes, mêlées de quantité de débris de matieres recuites & calcinées, on voit le long de leur déclivité, & principalement dans l'intérieur des ravins, de grandes zones de baſalte décharné, qui courent en divers ſens, & ſemblent être la charpente de toutes ces immenſes conſtructions.

Il eſt aſſez ordinaire de trouver ici des grottes ou de grandes excavations, mais toutes peu profondes ; les unes ont été faites par les hommes, & les autres ſont du moins en partie l'ouvrage de la nature. On voit ſous le hameau de *Pigeres*, en deſcendant vers la *Mejane*, une grande coulée de baſalte qui tapiſſe une vaſte portion du revers de la montagne ; au centre paroît une ouverture quarrée de 10 pieds de haut ſur autant de large ; elle eſt flanquée des deux côtés de colonnes verticales aſſez réguliérement eſpacées, qui repoſent ſur un petit terre-plein avançant un peu en deçà de l'ouverture : tout ceci eſt fort eſcarpé, & j'eus du regret de ne pouvoir y pénétrer.

La plus curieuſe de celles où je ſuis entré, eſt ſur la crête de la rive gauche de la *Loire*, en deſcendant de *Goudet* au *Brignon* ; je m'y ſuis guindé en me traînant quelquefois ſur le ventre, de peur de rouler dans la riviere.

Tout le fond de la grotte me parut en y entrant revêtu d'une verdure ſi vive & ſi éclatante, que je courus y porter la main ; je comptois ſaiſir une poignée d'herbe, & ma ſurpriſe fut grande de ne toucher qu'une ſurface de pierre très-raboteuſe. L'effet ſi agréable à l'œil que j'éprouvois, provenoit d'une mouſſe extrêmement raſe, dont tout ce fond étoit enduit ; j'en enlevai des morceaux, qui portés au grand air, eurent dans quelques heures perdu preſque tout leur éclat, & cela vint ſans doute de ce que l'humidité imperceptible qui entretenoit ſur

Digitized by Google

place la vivacité de leur coloris, fut bientôt diſſipée. Cette caverne a deux ou trois chambres, & les habitans d'un hameau voiſin y ont conſtruit des fours pour cuire leur pain ; on a pu la creuſer & l'agrandir autant qu'on a voulu, parce qu'elle eſt toute dans les terres cuites qui cédent facilement au marteau : du reſte d'énormes blocs de baſalte à angles arrondis, ſe trouvent lardés aux voûtes & aux murs de cette caverne, comme ils le ſont par-tout ailleurs où j'ai vu de grands profils de laves terreuſes. Lorſqu'on a entrepris de faire de grandes conſtructions ſur nos rochers volcaniques, il a fallu non ſeulement les écrêter, mais encore les attaquer en dehors & en dedans, ici pour avoir des caves, des priſons, des cîternes, là pour faire des eſcarpemens qui donnaſſent à la maſſe entiere un air aſſez régulier, mais principalement pour pratiquer des rampes tournantes qui conduiſiſſent à leur ſommet. Ces ouvrages ont dû être plus ou moins longs & pénibles, ſuivant que dans une ſeule & même maſſe on a eu à tailler ſur le baſalte dur & cryſtalliſé, ou ſur celui graveleux & en écume ; l'un ſe perfore aiſément avec l'acier, mais l'autre lui réſiſte, & lorſque dans une excavation on en rencontre de gros quartiers non articulés, il faut abandonner l'ouvrage. Voici comme on s'y prend à *Arlempde* pour ces ſortes d'opérations : on commence par chauffer vivement la portion du roc qu'on veut enlever ; on y répand enſuite de l'eau deſſus, dans l'inſtant la maſſe pétille à grand bruit, & ſe gerſe à divers ſens, il ne faut guere alors que la main pour achever de ſéparer les éclats : on réitere l'application du feu & de l'eau, à meſure qu'on veut caver plus avant. Il paroît qu'à *Polignac* on n'employa que le marteau & le ciſeau pour creuſer ce qu'on y appelle le *précipice* ; c'eſt un puits fort vaſte, dont l'ouverture a environ 14 pieds de diametre ; on y touche fond aujourd'hui à 100 pieds de l'orifice, mais il eſt conſtant qu'il avoit autrefois le double & le triple en profondeur. Tout le pourtour intérieur de cette prodigieuſe excavation eſt très-uni d'un bout à l'autre, ce qui dénote qu'en la faiſant on n'a guere rencontré que de la lave graveleuſe aſſez tendre. A côté de ce puits on voit par terre un bloc de granit ſur lequel on a ſculpté groſſiérement une grande face à barbe longue, & dont la bouche fait un hiatus effroyable ; ſi c'eſt un Apollon, comme on l'aſſure, ce n'eſt certainement pas celui qui préſidoit aux chemins, car Horace l'appelle *levis aguieu*, ce qui ſignifie *imberbis viarum præſes*.

De quelque eſpece que ſoient les laves, & comme qu'elles ayent été chaſſées hors du foyer des volcans, ou par coulées ou par jets ou par fuſées, il a dû en réſulter des courans, mais l'étendue, l'épaiſſeur & la longueur de ceux-ci ont dépendu, je ne dis pas ſeulement de la quantité des matieres qui ſe ſont répandues ſur la ſurface des terres, mais de la maniere dont les éruptions ont été faites ; celles par exemple par *fuſées* ont plus travaillé en l'air, que celles ſur la plate-terre, & elles n'ont guere pu fournir qu'aux amas qui regnent tout autour de leur baſe, & qui s'étendent plus ou moins loin, ſuivant les divers degrés de liquidité qu'elles avoient. Les volcans à *jets* n'ont guere formé non plus que des monceaux, parce que communément ils ne lancoient que des maſſes de baſalte en pâte, enveloppées de cendres, de ſables, d'argilles &c. Quand toutes ces matieres avoient un certain degré de liquéfaction, elles for-

Digitized by Google

moient ſans doute des ruiſſeaux qui couroient à une certaine diſtance du principal amoncelement; mais tout ceci ne pouvoit aller fort loin, ſoit parce que les noyaux de baſalte avoient trop de conſiſtance, ſoit à cauſe que les cendres & les terres dans leſquelles ils étoient perdus, n'avoient été ni pu être miſes en fuſion : le gros de ces jets reſta donc en place; ce qui le prouve évidemment, ce ſont les quantités prodigieuſes de ces blocs de toutes formes & de toutes grandeurs, depuis 6 pouces juſques à 6 pieds cubes, qu'on voit ici de toutes parts, & s'ils ſont ordinairement nus, même ceux entaſſés, c'eſt que les vents & les pluies ont par ſucceſſion de temps emporté les matieres qui les avoient accompagnées dans leur ſortie hors des *crateres*. Nos courans proprement dits ne ſont donc dû qu'à des ébullitions de laves bien fondues & lancées de deſſus quelque hauteur; j'en ai vu de mêlées de quantité de ponces, mais elles n'avoient pas beaucoup de ſuite, ce n'étoit que des traînées; les plus longues & les plus belles coulées ſont toutes ici de baſalte, & on peut en ſuivre quelques-unes juſques à une lieue de leur ſource; elles ſe ſeroient même prolongées plus loin ſi elles n'euſſent rencontré en leur chemin des bas fonds où elles ſe ſont accumulées. Je n'ai pu remarquer dans ces courans des épaiſſeurs ſoutenues de plus de huit pieds; pour leur largeur elle a dû néceſſairement varier beaucoup, ſoit par la diſpoſition du terrein, ſoit à cauſe que le baſalte coulant eſt très-expenſible, je lui ſoupçonne même, lorſqu'il eſt ſans mêlange, une fluidité ſupérieure à celle du métal fondu.

Si les amoncelemens de cette ſinguliere & vraiment étonnante production du feu, ont pris en ſe refroidiſſant diverſes formes de cryſtalliſation, ſes ruiſſeaux ont eu auſſi leurs variétés accidentelles: on n'y voit, il eſt vrai, ni priſmes, ni tronçons de colonnes, mais les boules feuilletées s'y trouvent communément; il y a des courans dont la ſurface, après avoir été aſſez conſtamment liée, ſe diviſe tout-à-coup en une infinité de morceaux qui ne ſentent en rien la caſſure, mais qui prouvent par l'identité & la bizarrerie de leur forme, que la cryſtalliſation s'en eſt mêlée. Le profil entier d'un ruiſſeau de ce goût ſubſiſte au deſſous du château de *Joncheres*, ſur la crête de la rive droite de l'*Allier*.

Du reſte, j'ai trouvé au bord de la même riviere, vis-à-vis *Langogne*, une eſpece de phénomene volcanique, qui prouve que les laves fondues ne ſortoient pas toutes par l'orifice des crateres, mais qu'il s'en formoit quelquefois des courans ſouterreins; c'eſt l'extrêmité d'un gros filon de baſalte qui naît d'une ouverture faite au milieu d'un grand banc de granit : un homme d'eſprit a cru m'embarraſſer beaucoup en me citant ce morceau-ci, pour preuve que le baſalte n'appartient en rien aux volcans, mais il s'eſt rangé à mon ſentiment lorſque je lui ai fait remarquer :

1°. Que le rocher qui borde toute cette plage-ci, eſt extrêmement caverneux; en ſecond lieu, qu'il eſt dominé par le cratere du volcan d'*Ardenne*, qui eſt à demi-lieue au deſſus, en remontant vers *Pradelles*: qu'eſt-il donc arrivé ? pendant que les volcans étoient en action, les matieres fondues ont rencontré quelque ouverture ſous l'aire de leur foyer, qui ſe prolongeoit juſqu'ici, & c'eſt par là qu'elles ſe ſont écoulées; ſi d'ailleurs le courant ne s'avance pas en deçà du rocher, on doit

Digitized by Google

doit l'attribuer à la riviere, qui dans de fortes inondations, l'a coupé net, & en a emporté les débris.

Il eſt indubitable que par-tout où il y a eu des matieres volcaniques en fuſion, il ne s'en ſoit échappé quelques petits ruiſſeaux dans l'intérieur des terres ; les tremblemens que celles-ci éprouvoient fréquemment, n'ont pu occaſionner que bien des fentes dans les rochers où les laves ardentes pénétroient d'abord ; ſi chemin faiſant, elles trouvoient quelque canal tout formé, elles en ſuivoient la pente ; il eſt probable que pour l'ordinaire elles ont demeuré enſevelies ſous terre, mais quelquefois auſſi elles ont eu le moyen de jaillir en plein air, alors ſuivant les loix de l'hydroſtatique, le jet a dû monter d'autant plus haut, que la ſource étoit plus élevée ; c'eſt peut-être ici la véritable théorie de la formation des rochers de *Saint-Michel*, de *Polignac* dans le creux du *Puy*, de *Goudet* de la *Fare* le long de la Loire.

CINQUIEME LETTRE.

De Pradelles, le 20 novembre 1776.

L'OBJET volcanique de nos montagnes, le plus digne à mon gré & de l'attention des phyſiciens, & de la curioſité des amateurs du ſpectacle de la nature, eſt le rocher d'*Arlempde* ; j'ai déjà obſervé dans la deſcription de l'état de la Loire dans nos cantons, que cette riviere y a ſon cours dans le roc vif taillé à pic à une grande hauteur, & que les verſans de la profonde vallée que le fleuve traverſe, ont ordinairement de part & d'autre 120, 130 toiſes d'élévation.

C'eſt du côté méridional de cette vallée, qu'un effroyable déluge de baſalte en fuſion vint autrefois ſe précipiter dans ce vaſte gouffre ; l'inondation fut telle qu'il en réſulta une maſſe de pierre que j'eſtime, d'après le calcul le plus exact qu'il ma été poſſible de faire, avoir eu au moins 300000 toiſes cubes de ſolidité ; vous en jugerez par ce que je vais dire : le vallon fut comblé à la hauteur de 65 toiſes dans une longueur de près de 200 pieds, & non ſeulement ſes rives ſont aſſez écartées, mais celle au midi d'où les laves arrivent, ſe renverſe ſenſiblement & forme un plan incliné d'une demi-lieue de long ; il faut néceſſairement paſſer ſur ce courant, & pour vous donner une idée des commodités & des agrémens que vous offrira cette promenade, ſi jamais vous la faites, je vous préviens que dans le pays on l'appelle la deſcente de *Déferre Diable* ; le vallon ne fut pas ſeulement comblé, il fut encore hermétiquement bouché, ſi je puis m'exprimer ainſi ; la lave s'unit ſi intimément à la partie du roc oppoſée à celui du côté duquel elle étoit venue, qu'on l'y voit encore collée, comme un tableau ſur une muraille, ſans que l'infiltration des eaux pluviales, ni les aſſauts perpétuels que lui livre le fleuve qui coule au pied, ayent pu encore en détacher, à ce qu'il paroît, la moindre partie ; cet objet-ci s'appelle le *rocher du Duc*. La riviere fut donc totalement interceptée, & je ne ſais trop en vérité comment celle-ci s'y eſt priſe depuis, pour renverſer la partie de cet épouvantable môle, qui l'empêchoit de paſſer outre ; les eaux s'accumulerent-elles en avant de cette nouvelle digue, au point de ſurpaſſer

Digitized by Google

enfin la hauteur? & l'auroient-elles enſuite détruite juſqu'à n'en laiſſer ſubſiſter aucun veſtige dans l'eſpace où elles coulent? ou bien les laves ardentes en tombant dans l'eau froide, ſe feroient-elles gercées, comme fait le verre fondu en pareil cas, de ſorte que la riviere qui battoit contre, pût à la longue pouſſer en avant ces morceaux déſunis, & s'ouvrir un pont ſous le corps de la maſſe entiere? ou enfin, la partie de cette maſſe, qui dominoit préciſément ſur les eaux, n'étoit-elle compoſée que de matieres tendres, mêlées de quantité de blocs ſéparés de baſalte? c'eſt ce que je ne décide pas; je tiens néanmoins pour cette derniere explication, parce que d'une part elle eſt fondée ſur la certitude que nos volcans, dans une ſeule coulée, ont quelquefois envoyé des pouzzolanes & d'autres matieres terreuſes, immédiatement à la ſuite des laves pures, & que de l'autre elle tranche bien des difficultés qu'oppoſent aux deux premiers ſyſtêmes, la poſition & la forme du *rocher du Duc*: quoiqu'il en ſoit, la Loire coule aujourd'hui dans cet endroit entre deux maſſes de laves qu'elle n'a jamais pu tourner ni d'un côté ni d'autre.

J'ai eſſayé de découvrir l'œil de la ſource d'où partit cette immenſe quantité de laves qui eſt ici; mais je n'ai apperçu qu'un grand & profond ravin ſous le château du *Villard*, d'où l'on puiſſe préſumer qu'elles ſont venues; ce qu'il y a de vrai c'eſt qu'ici, je veux dire entre le *Villard* & le hameau de *Coulons*, commence à naître de deſſous terre le courant qui ſe prolonge par le chemin de *Déferre Diable*, juſques dans la Loire; pour atteindre juſqu'à la ſurface des eaux, il eut à deſcendre aſſez rapidement d'une hauteur de près de 200 toiſes, il forma par conſéquent des caſcades, il y en a cinq ou ſix qui font l'effet le plus ſurprenant quand on les conſidere de deſſus les hauteurs qui forment la rive de la Loire du côté oppoſé à celle-ci; on voit que les ſauts de lave bouillante devenoient plus conſidérables à meſure qu'elle approchoit du terme de ſa courſe; le rocher *du Duc*, qui eſt en face de l'autre côté de la Loire, prouve que la derniere chûte fut de près de 400 pieds en ligne perpendiculaire. Le gros des matieres qui ſubſiſtent aujourd'hui dans le vallon, ſe trouve de ce côté-ci, & il y a eu aſſez d'eſpace pour bâtir ſur ce ſingulier fondement, la vaſte fortereſſe d'*Arlempde*, laquelle, outre le château, renferme dans ſon enceinte l'égliſe paroiſſiale, le preſbytere & neuf ou dix maiſons de particuliers. Je crus, la premiere fois que j'arrivai à *Arlempde* par la deſcente dont j'ai parlé, qu'à meſure que j'y mettrois le pied je pourrois plonger la main dans la Loire, il fallut bien changer d'idée lorſque avançant la tête au delà du parapet qui borde l'aire du château, je me vis ſuſpendu ſur un horrible précipice, au bas duquel la Loire roule ſes eaux avec un murmure ſourd que j'entendois à peine.

Si je fus ſaiſi à cet aſpect imprévu, ma ſurpriſe redoubla lorſque levant les yeux & regardant à ma gauche, j'apperçus le rocher *du Duc* dont j'ignorois profondément l'exiſtence; je demeurai, je l'avoue, muet d'étonnement en voyant devant moi, de l'autre côté de la riviere, un immenſe rideau de laves de plus de deux mille toiſes quarrées de ſurface, ſur environ ſix pieds d'épaiſſeur, uniforme dans toute ſon étendue; j'avois peine à en croire à mes yeux, & plus je le conſidérois, moins je pou-

Digitized by Google

vois comprendre comment il ſe trouvoit là ; je crus au premier coup d'œil que ce n'étoient que des ſuintemens d'une eau ferrugineuſe, qui avoient teint cette partie du roc, mais je ne tardai pas à diſtinguer, dans preſque tout le champ de cette maſſe, des priſmes variés & d'une aſſez belle configuration ; elle a environ ſoixante & quinze toiſes de haut ſur trente-cinq de large, & elle deſcend perpendiculairement dans la riviere où elle ſe prolonge dans une profondeur que je ne connois pas. Quoiqu'elle n'ait, comme je viens de dire, que ſix pieds d'épaiſſeur, on n'a pas laiſſé que d'y pratiquer un petit ſentier de ſix ou ſept pouces ſeulement de large, à deux pieds au deſſus du niveau de l'eau; ceux que la néceſſité réduit à franchir ce périlleux paſſage, ne ſauroient avancer, à ce qu'il m'a paru, qu'en marchant de côté, le dos tourné à la riviere, & les mains accrochées par-tout où elles peuvent trouver priſe.

L'enſemble de ce ſingulier morceau imite aſſez une grande piece de tapiſſerie qu'on auroit découpée par le haut à trois pans arrondis, celui du milieu plus grand & plus élevé que les deux à côté.

A 15 ou 20 toiſes au deſſous de cet objet, on ceſſe d'appercevoir le granit, & les terres végétales commencent à ſe montrer; ici eſt une métairie appellée *Leſpinaſſe*, on y cultive des terres ſituées ſur des penchans très-rapides, & ſi de cet endroit on fait rouler des pierres dans la riviere, elles n'y parviennent que par une ligne qui traverſe dans toute ſa hauteur le rocher *du Duc*, pour revenir à celui *d'Arlempde*. Meſuré au cordeau il n'a que 300 pieds d'élévation ſur la Loire, & la raiſon pour laquelle il en a 90 de moins que celui *du Duc*, ſe préſente facilement ; on n'a pas été chercher ailleurs que ſur ce rocher la quantité immenſe de matériaux qu'il a fallu pour la conſtruction des édifices dont il eſt chargé; l'enceinte du château ſeul eſt très-conſidérable, puiſqu'on y voit au milieu, ainſi qu'à *Polignac*, des terres enſemencées, & le rocher eſt bordé dans ſon pourtour très-irrégulier, ou de grands corps de logis, ou d'un mur qui eſt flanqué d'eſpace en eſpace de tours aſſez élevées : il ne ſubſiſte aujourd'hui des anciens bâtimens qu'un reſte de murailles qui croulent de toutes parts ; le rocher lui-même tombe viſiblement en ruine, il s'y eſt fait aſſez récemment une fente qui pénétre fort avant & dans ſa hauteur & dans ſon épaiſſeur, de ſorte qu'il eſt à craindre qu'un côté entier de cette lourde maſſe ne s'abîme tôt ou tard dans le précipice; lorſqu'elle le fera, la chapelle du château & deux tours iront de compagnie avec elle dans la Loire.

Au reſte, la baſe de cette partie même du rocher préſente un accident ſingulier ; la lave ardente s'attache ſi bien à un banc de granit qui eſt au bord du fleuve, qu'elle l'a ſéparé, en ſe refroidiſſant, du rocher dormant avec lequel il ne faiſoit qu'un tout. J'ai examiné ceci avec beaucoup de ſoin, & ce n'eſt qu'après la plus ſcrupuleuſe vérification du fait que je vous l'annonce ; qui voudra s'en éclaircir par lui-même, n'aura qu'à deſcendre au pied du rocher qui eſt à l'eſt du cours de la Loire, là au premier endroit où les laves commencent à repoſer à découvert ſur le roc primitif, il verra l'objet dont il s'agit, & à la ſimple inſpection il décidera, je m'aſſure, que ce banc n'a été détaché & enlevé perpendiculairement de deſſus la place que par extraction ; mais comment donc peut-il ſe faire qu'une maſſe de 300 pieds de haut, arri-

Digitized by Google

vant ſur un corps ſolide & lui demeurant inhérente, au lieu d'en rapprocher les parties, ſuivant la direction de la gravité, les ſépare au contraire, & les éloigne dans le ſens oppoſé? c'eſt à cauſe que toutes les matieres ſoumiſes à l'action du feu, qui ne ſont pas détruites, ſont plus ou moins raréfiées ſuivant le degré d'expanſibilité qu'elles ont, & la condenſation opérée par le refroidiſſement de ces mêmes matieres, eſt d'ordinaire proportionée à la dilatation qu'elles avoient acquiſes par la chaleur.

Or, il eſt conſtant d'une part que le baſalte en fuſion ſe raréfie beaucoup, & de l'autre dans cet état de fuſion il s'aglutine aux corps durs qu'il rencontre, avec un degré de force qui équivaut à la ſoudure.

Il a donc attiré à ſoi le banc dont il s'agit, par la même raiſon & de la même maniere qu'une barre de fer allongée par la chaleur, enleve, à meſure qu'elle ſe raccourcit en ſe refroidiſſant, un poids conſidérable qui étoit accroché à l'une de ſes extrêmités.

SIXIEME LETTRE.

De Pradelles, le 1er décembre 1776.

Le creux du *Puy* dans lequel je comprends le vallon de *Polignac* eſt, Monſieur, un vaſte entonnoir de figure irréguliere, dont on ne peut appercevoir toutes les ſinuoſités que du haut du rocher *Corneille*, qui eſt à peu près au centre; ce creux qui a bien 3 lieues de circonférence, à le ſuivre dans tous ſes recoins, réunit lui ſeul autant & plus de grands objets volcaniques, qu'on en trouve de diſperſés dans tout le Vivarais & le Velay; je doute même que dans l'univers entier il exiſte un eſpace auſſi borné que celui-ci, & où la nature ait donné à ſes productions en ce genre de volcans, plus de grandeur, plus de beauté, plus de variété; on diroit même qu'elle les a ramaſſés ici tout exprès pour la commodité des obſervateurs qui y viendroient un jour contempler & étudier ſes merveilles.

En effet, on voit ici toutes les manieres dont les volcans ont fait leurs éruptions, par coulées, par fuſées, par jets, & même par boutades, ce qui revient au même que ces fuſées imparfaites dont j'ai parlé ailleurs ſous le nom de *volcans avortés* : on y apperçoit toutes les grandes formes que les laves prennent ſur la ſurface de la terre, à meſure qu'elles ſortent de ſon ſein; des monticules, des pics, des collines, des rochers iſolés, des rideaux de priſmes, des monceaux de blocs ſéparés, &c.

Toutes les qualités des matieres qui ſont communément élaborées au feu des volcans, les rochers primitifs, les terres & les argilles, les ſables, les métaux, d'où ont réſulté les baſaltes, les ponces, les tufs, les pouzzolanes, les laves boueuſes, &c.; enfin tous les corps hétérogenes, juſqu'aux grenats qui ſe trouvent mêlés dans les laves; les diverſes ſortes de cryſtalliſations qu'elles prennent en ſe réfroidiſſant, les altérations, les décompoſitions, les tranſmutations qu'elles ſubiſſent à la longue, de quelque maniere que cela leur arrive. De tout ce qui appartient aux volcans, il ne manque donc ici qu'un cratere, mais dès qu'on

fait

Digitized by Google

fait attention que quelques-unes des belles maſſes iſolées qui ſont dans ce creux, ſont manifeſtement nées ſur place, que toutes les hauteurs qui l'environnent ſont tapiſſées de laves, que peut-on dire autre choſe ſi ce n'eſt que le ſol ſur lequel repoſent aujourd'hui ces maſſes, n'eſt pas bien élevé au deſſus de l'aire de la fournaiſe où elle furent miſes jadis en fuſion.

Quoiqu'il en ſoit, rien de plus frappant que l'aſpect de ce creux, la premiere fois qu'on eſt à portée d'en ſaiſir l'enſemble d'un coup d'œil : tout y paroît ſi nouveaux, ſi extraordinaire, & en même-temps ſi agréable & ſi diverſifié, que malgré ſoi on s'arrête pour donner quelques momens à la ſurpriſe & à l'admiration; c'eſt ce qui arrive ſur-tout à ceux qui viennent au *Puy* du côté du midi : on a fait route juſque-là ſur un terrein aſſez uni, il eſt vrai ; mais dans une traverſée de plus de ſept grandes lieues, on n'a vu de toutes parts qu'une région aride, ſauvage, exceſſivement froide, & l'on a marché les deux heures de ſuite ſans rencontrer un arbre ni même un buiſſon; ici la ſcene change en un moment, & c'eſt avec la plus agréable ſurpriſe qu'on trouve ſubitement l'aſpect des plus riantes campagnes du Languedoc; l'œil s'y arrête d'autant plus volontiers, qu'il n'erroit depuis long-temps que ſur des neiges d'où ſortoient çà & là quelques miſérables cabanes couvertes de chaume; d'ici, c'eſt-à-dire de la crête de la montagne où eſt la croix de *Saint-Benoît*, qui domine le vallon de plus de 150 toiſes, on le voit ſe prolonger quarrément juſqu'à la ville qui eſt à peu près au centre; mais à ce point il s'ouvre & s'élargit conſidérablement, & s'il n'étoit coupé par le côteau de *Chaud-Son*, par un côteau peu élevé, qui le traverſe ici dans toute ſa largeur, il s'avançeroit au nord bien au deſſus de *Polignac*, abſtraction faite du terrein qu'on appelle la colline de *Chaud-Son*. Le baſſin du *Puy* forme une croix aſſez réguliere, dont les quatre extrêmités ſont terminées par autant de lieux habités, qui ont chacun quelque choſe de remarquable; *Vals*, au ſud, a un beau monaſtere d'Urſulines; & *Brives*, à l'eſt, une chartreuſe; *Polignac*, au nord, & *Expailly*, à l'oueſt, ſont connus, même dans l'hiſtoire, par leurs antiques châteaux; ce dernier eſt entiérement démoli, mais *Polignac* s'annonce encore au loin par les débris qui ſubſiſtent de ſon ancienne magnificence.

L'enceinte du pavillon de ce vaſte entonnoir n'eſt pas par-tout de hauteur égale, mais il eſt alternativement bordé de côteaux & de collines fort élevées; celles-ci ſont *Deniſe*, *Cheyras*, *Doüe*, *Sainte-Luce*, *Brunellet*, *Sainte-Anne*, *Saint-Benoît*, *&c.* & elles ſont diſperſées en oppoſition les unes avec les autres, aux quatres extrêmités de la croix; les côteaux de *Vals*, de *Ronſon*, de *Chaud-Son*, de *Rocharnaud* ſont dans l'entre-deux; ils ſe rapprochent ſenſiblement du centre du baſſin, & à proprement parler ils en forment tout le contour. Toutes ces collines, les plus baſſes comme les plus élevées, ſont généralement ou volcaniques dans leur ſolidité, ou recouvertes de laves; il ſemble que par là même elles ne devroient offrir à l'œil rien que de triſte & de déſagréable; c'eſt tout le contraire, la plupart des matieres volcaniques étant d'elles-mêmes très-propres à la végétation, ſans le ſavoir les habitans de la capitale du Velay en ont tiré parti pour un infinité d'objets d'utilité & d'agrément. A l'exception du ſommet de *Deniſe*, il n'eſt preſ-

Digitized by Google

que pas un pouce de terre dans toute l'aire & le contour du creux du *Puy*, qu'on ne cultive avec un ſoin extrême, & qui ne ſoit d'un très-grand rapport en bled, en légumes, en fruits ; ſi on excepte le vin qui n'eſt pas des meilleurs, tout le reſte a un degré de bonté égal à ce qui ſe recueille de mieux en ce genre dans le bas Languedoc.

Je n'entre dans ces détails que pour vous mettre à portée de juger de l'effet que doivent faire du haut de la montagne de *Saint-Benoît*, tous ces rideaux revêtus de pampres ou couverts de moiſſon ; ce ſpectacle eſt d'autant plus agréable, que non ſeulement chaque vigne a ici ſa guinguette enduite d'un crépi d'une blancheur éblouiſſante, mais que les terres elles-mêmes préſentent une variété de couleurs tout-à-fait ſurprenante, on diroit qu'on les a teintes en rouge obſcur, en noir d'ébene, ailleurs en blanc ſale, ou en bleu céleſte ; ce ſont les pouzzolanes, les laves décompoſées, les terres cuites mêlées d'engrais & de détrimens de végétaux, les matieres calcaires, ſur-tout celles qui ont reçu des coups de feu, qui opérent toutes ces bigarrures.

Tout ceci néanmoins ne frappe que médiocrement, eu égard à l'impreſſion qui réſulte des objets qu'étale le plan de ce vaſte entonnoir ; on croit être ſubitement tranſporté en Egypte, en voyant trois maſſes de rocher iſolé, qui, nées du centre des deux plaines verdoyantes, s'élevent majeſtueuſement dans les airs à 2, à 4 & juſqu'à 500 pieds de hauteur perpendiculaire : l'étonnement redouble à meſure que l'on apperçoit une grande ville qui s'éleve par gradation autour de la plus haute de ces maſſes, dont elle n'atteint cependant pas le ſommet : une ſeconde, à côté de celle-ci, qui a un œil jaune d'un bout à l'autre, & qui joue d'autant plus parfaitement l'obéliſque, que le clocher d'une jolie chapelle qu'on a bâtie deſſus, la termine en pointe aigue, ſur une baſe de plus de 60 toiſes de circonférence : une troiſieme, beaucoup plus vaſte, qui de ſon faîte entouré de murailles, darde dans les airs une grande tour quarrée qui pourroit au beſoin ſervir de phare à une partie du Forez, de l'Auvergne, du Vivarais & du Velay : que ſi à l'effet de ces pyramides, on ajoute celui d'une plaine en jardins, en vergers, en prairies, en ſuperbes enclos, arroſée d'une riviere & d'un grand ruiſſeau qui en font une preſqu'île, traverſée par des canaux bordés de ſaules & de peupliers, embelli enfin de tout ce que l'art a pu ajouter à la nature, on conviendra néceſſairement que rien ne manque ici de ce qui peut concourir à former la plus riante perſpective, je doute même que l'on puiſſe trouver en France ni ailleurs un enſemble plus ſingulier, plus biſarre, plus varié, & par là même plus pittoreſque que celui-ci.

La ville du *Puy*, toute grande qu'elle eſt, eſt entiérement bâtie de laves ; c'eſt ce que les habitans ont ignoré juſqu'ici ; combien même ſeront-ils révoltés d'apprendre qu'ils doivent aux volcans, non ſeulement la fertilité de leur terroir, mais encore les matériaux dont ſont conſtruites leurs maiſons ! Il y a de belles rues, de beaux quartiers ; mais vue de près elle ne tient pas tout ce qu'elle promettoit de loin, cela doit être naturellement ainſi ; toute ville diſpoſée en emphythéatre, a d'ordinaire plus d'apparence que de réalité ; à meſure que les édifices ſe dégagent les uns de derriere les autres, ils donnent, il eſt vrai, au tout, un air plus impoſant, mais ils n'en ſont que d'un plus difficile

Digitized by Google

abord. Au *Puy* il faut ſe mettre hors d'haleine pour parvenir du bas de la ville à la hauteur du plan de l'égliſe cathédrale ; mais ceci n'eſt compté pour rien par une infinité de peuples qui vont journellement y rendre leurs hommages à la Vierge. La principale avenue de ce ſingulier édifice eſt des plus remarquables : c'eſt d'abord une ſuite de plans inclinés, qui ſe hauſſent les uns ſur les autres, & qu'il faut franchir pour parvenir au frontiſpice méridional de l'égliſe ; ici s'ouvre une haute & large voûte, ſous laquelle on continue à monter, & ce n'eſt que par une rampe de 118 degrés, qui regne ſous cette même voûte, qu'on s'éleve juſqu'au portail de l'égliſe ; ce que celui-ci a de plus rare, ce n'eſt pas préciſément d'être à deux battans de bronze ciſelés, ornés de colonnes & de pilaſtres de porphyre, mais d'exiſter au centre de l'intérieur de l'édifice, enſorte que ceux qui entrent par cette porte, ſurgiſſent en quelque maniere de deſſous terre, & ſe trouvent juſtement au milieu de l'égliſe à meſure qu'ils mettent le pied dedans ; ceci ſe comprendra aiſément, ſi l'on fait attention qu'une grande moitié de l'égliſe de Notre-Dame du *Puy*, eſt jetée en avant d'une deſcente fort rapide ; il a donc fallu ſoutenir en l'air toute la partie de cet édifice qui domine ſur cette deſcente, & c'eſt la fonction que fait la voûte dont j'ai parlé ; elle eſt ſoutenue & terminée elle-même de ce côté-ci par une magnifique aronde de 50 ou 60 pied de haut ſous clef, & d'environ 25 d'ouverture. Tout ce qui eſt bâti ſur cet arc conſiſte en une maniere de fronton dont le tympan eſt percé de grands vitraux cintrés au tiers-point ; les trumeaux qui les ſéparent ſont échiquetés à grands carraux de diverſes couleurs, & ornés de petites colonnes jumelles, poſées deux à deux ſur un ſeul ſocle, & ſous une même architrave. L'enſemble de cette façade réſulte donc des deux grands pilaſtres qui ſupportent l'arcade de la magnifique rampe qui ſuit dans l'intérieur de la voûte, & du maſſif qui couronne le tout. Cet ouvrage, d'un goût d'architecture gothique, peu recherché, ne laiſſe pas que de frapper par ſa ſingularité, & quand on le voit pour la premiere fois du bas de la rue des Sables, on le contemple avec admiration. L'égliſe eſt à trois nefs, celle du milieu partagée en deux chœurs, l'un en avant de la porte d'entrée, au fond duquel eſt la ſainte chapelle, l'autre à l'oppoſite, ſur la voûte même qui couvre le grand eſcalier ; ceux que la curioſité attire ici, trouvent abondamment de quoi la ſatisfaire, ſoit par la beauté & l'élégance de la ſituation intérieure de l'édifice, ſoit par la multiplicité des peintures, des ſculptures, des teillages en fer qu'on y voit de toutes parts ; on eſt pénétré d'une religieuſe frayeur ſous ces voûtes ſacrées, où la Vierge eſt honorée dès les premiers temps du chriſtianiſme, & ce n'eſt qu'après avoir donné un libre cours aux ſentimens de dévotion qu'on éprouve dans ce ſaint lieu, qu'on ſe permet d'en conſidérer les beautés, alors même les regards tombent de préférence ſur les monumens de toute eſpece que les ſouverains pontifes, les rois & les peuples y ont laiſſés de leur piété & de leur reconnoiſſance envers la mere de Dieu ; un des plus touchans, c'eſt une quantité conſidérable de chaînes, de menottes & ſur-tout d'un poids énorme qui pendent d'une poutre qui eſt au deſſus de l'entrée du grand eſcalier qui conduit dans l'intérieur de cet auguſte ſanctuaire ; ces triſtes objets prouvent, que ce n'eſt pas en vain que d'infortunés

Digitized by Google

captifs ont réclamé, du fond des cachots, l'aſſiſtance de la ſainte Vierge.

Le clocher de l'égliſe n'eſt pas le morceau le moins curieux de tout cet édifice ; il eſt iſolé, quarré & d'un ſombre noir juſqu'aux deux tiers de ſa hauteur ; de ce point il s'éleve & finit en forme de pyramide terminée par un coq de bronze doré, d'une grande beauté ; j'eſtime qu'il n'a pas moins de 200 pieds d'élévation ; ſa ſonnerie, compoſée d'une douzaine de cloches de toutes groſſeurs, fait d'un peu loin le plus charmant effet, & juſqu'ici je n'ai rien entendu en ce genre qui puiſſe lui être comparé [a]. Les volcans ont fourni tous les matériaux de la conſtruction de cette tour, ainſi que ceux de l'égliſe entiere ; mais on n'a guere pu y employer que des laves poreuſes ou graveleuſes, le baſalte étant trop rebelle au ciſeau ; les ponces y dominent ſur-tout ; outre qu'elles ſont légeres & en même temps ſolides, elles ſoutiennent à merveille toutes les feuillures & moulures qu'on veut y faire ; on en a tiré un parti admirable pour l'ornement du veſtibule de la porte orientale de l'égliſe. La voûte d'entrée eſt ſoutenue par deux cintres placés l'un ſous l'autre, vuidés à jour, & qui tiennent enſemble des chevrons fleuronnés, d'un travail fort délicat. Les laves graveleuſes s'équarriſſent auſſi aſſez aiſément ; mais les angles des maſſes taillées qu'on a miſes en œuvre, ne réſiſtent pas long-temps à l'effort des pluies & des gelées, dès qu'ils ſe trouvent dégarnis du mortier qui les lioit enſemble ; à la longue, il réſulteroit de ces échancrures de grands dommages pour le corps entier des bâtimens, ſi l'on n'avoit ſoin d'en crépir les ſurfaces expoſées au grand air ; c'eſt à quoi l'on n'a pas manqué. A l'égard du clocher de Notre-Dame, toute la moitié ſupérieure eſt enduite d'un ciment rouge, qui le fait diſtinguer de fort loin, & je n'ai nul doute qu'on y ait employé des pouzzolanes.

Cette magnifique aiguille de 200 pieds de haut, comme j'ai dit, eſt encore plus élevée par ſa poſition ſur un monticule, & cependant elle eſt fort inférieure au rocher *Corneille*, des débris duquel elle a été bâtie : celui-ci ſe hauſſe majeſtueuſement derriere elle de 20 toiſes au moins, & lui ſert en quelque maniere de cimier.

J'entrerois volontiers dans de plus grands détails ſur ce qui concerne cette belle maſſe, ainſi que les autres en pics, en rochers & en colonnades qui figurent ici avec elle ; mais outre que je craindrois de me répéter, je penſe que c'eſt à l'auteur ſeul de la deſcription des volcans éteints du Velay, à faire connoître au public les monumens prodigieux de leur force qui y exiſtent encore.

J'ai l'honneur d'être,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
l'Abbé de MORTESAGNE.

[a] Je fais mon compliment à M. l'abbé de Mortesagne de trouver la muſique de douze cloches agréable ; je ne ſais ſi c'eſt un défaut de mes oreilles trop ſenſibles, mais ces mêmes cloches ont fait mon déſeſpoir & mon tourment pendant dix jours que j'ai demeuré au *Puy*.

Digitized by Google

MÉMOIRE

SUR un monument très-ancien de l'égliſe cathédrale du PUY.

AYANT profité, pendant mon ſéjour dans la ville du *Puy*, de mes momens de loiſir pour viſiter ce qu'il y avoit de curieux, je reconnus pluſieurs monumens qui annoncent ſon ancienneté ; je vis contre une des faces latérales de la cathédrale, quelques fragmens d'inſcriptions antiques d'un beau ſtyle, qui avoient été employés parmi les pierres communes dont on avoit conſtruit les murs ; j'obſervai encore à l'entrée d'un cimetiere, des reſtes de trophées militaires, ſculptés en granit, qui paroiſſoient avoir appartenus à un monument antique conſidérable. La cathédrale, décrite dans la derniere lettre de M. l'abbé de Morteſagne, a ſa principale entrée très-majeſtueuſe & d'un goût meilleur que les ouvrages ordinaires de ce temps, où l'architecture avoit dégénéré ; la porte à deux battans en bronze, groſſierement ciſelés, eſt ornée de deux jolies colonnes de porphyre rouge oriental, qui ont été probablement tirées de quelques monumens antiques, & adaptées enſuite à l'entrée de cette porte, où elles ſont perdues dans un mauvais ordre d'architecture. Lorſqu'on examine avec attention cette entrée, & le vaſte & majeſtueux portique qui lui ſert d'avant corps, on eſt forcé de convenir que cette eſpece de porche qu'on va joindre par une montée de cent dix-huit marches, eſt d'un travail beaucoup plus ancien que celui de l'égliſe & de ſon entrée ; je ſerois aſſez porté à le regarder comme fait dans un aſſez bon temps.

On voit à la porte du palais de l'évêque, attenant à l'égliſe, une eſpece de petit périſtile en colonnes cannelées, d'un granit fort dur, mais non oriental ; elles ne ſont pas à la vérité d'un gros calibre, mais on peut les regarder comme antiques. On me montra dans l'égliſe une urne antique en albâtre gypſeux, très-grande & d'une aſſez bonne forme, elle eſt inſcrite dans la liſte nombreuſe des reliques de cette égliſe ſous l'étiquette ſuivante, *hydrie ou cruche des noces de Cana en Galilée, où l'eau fut changée en vin.* C'eſt ſimplement une urne funéraire avec ſon couvercle qui eſt endommagé.

J'avois entendu dire à quelques ſavans, que la ſtatue de la vierge qui eſt en grande vénération dans cette égliſe, étoit en baſalte ; ce fait m'intéreſſoit par ce motif, & j'étois très-curieux de ſavoir ſi on avoit connu en France la maniere de travailler cette pierre dure, ce fut dans cette ſeule intention que je fis ce que je pus pour voir de près cette ſtatue, placée ſous une eſpece de baldaquin en maniere de niche, fort exhauſſé, & dans un lieu mal éclairé, où le jour vient à contre-ſens.

Je la vis de très-près, & je reconnus qu'au lieu d'être en baſalte elle étoit en bois de cedre, & qu'elle portoit des caracteres d'ancienneté qui méritoient d'être connus ; c'eſt inconteſtablement la ſtatue la plus ancienne de la vierge que nous ayons dans nos égliſes de France, elle me parut ſi digne d'attention, que je la conſidérai avec le plus grand ſoin,

Digitized by Google

pendant quatre ſéances conſécutives; je la fis deſſiner avec la plus ſcrupuleuſe exactitude, on en trouvera la gravure ici, avec les détails néceſſaires qu'elle comportoit. Je n'ai eu d'autre intention, je le répéte, que de faire connoître un monument très-reſpectable & très-ancien de la piété des habitans du Velay pour la vierge. Je fais précéder ma deſcription de quelques notices préliminaires auſſi curieuſes qu'intéreſſantes.

L'origine & l'ancienneté de cette ſtatue avoient fixé depuis long-temps l'attention de pluſieurs ſavans : voici la liſte des ouvrages qu'elle a occaſionnés.

Hiſtoria dédicationis eccleſiæ Podii Aniciencis in Vellavia ſacræque Mariæ Virginis, ibi per longa temporum curricula veneratæ conſtructionis & tranſlationis. Auctore Jacobo DAVID, *juris utriuſque doctore avenione de Eſam*, 1516. *in-4°.*

Hiſtoire manuſcrite de Notre-Dame du Puy *en Auvergne ou en Velay, à la bibliotheque du roi, n°. 1340.*

Diſcours de la dévotion de Notre-Dame du Puy *en Velay, par* ODO DE GISSEY, *jéſuite.* Lyon, *Muguet*, 1620. *in-12. Au Puy, Varole*, 1644. *in-8°.*

La Velleiade ou délicieuſe merveille de l'image de Notre-Dame du Puy *en Velay, décrite en vers par* HUGUES *d'Avignon, avocat en la ſénéchauſſée du* Puy. Lyon, *Muguet*, 1630. *in-8°.*

Hiſtoire de l'égliſe angélique de Notre-Dame du Puy, *par François-Théodore* BOCHARD, *de Sarron de Champigni, Hermite au* Puy, 1693. *in-8°.*

S'enſuit la fondation de la ſainte égliſe & ſingulier oratoire de Notre-Dame du Puy, *tranſlaté de latin en françois, & comment la dévote image fut trouvée par Jérémie le prophête.* Paris, *in-16 gothique.*

De tous ces différens auteurs, celui qui m'a paru avoir fait le plus de recherches, eſt le pere ODO DE GISSEY, jéſuite; j'ai tiré les anecdotes ſuivantes de ſon livre. Cet hiſtorien, en parlant des divers perſonnages qui ſont venus en pélérinage à l'égliſe du *Puy*, s'exprime ainſi dans ſon ſtyle gothique.

Pluſieurs de nos Roys & Empereurs y ſont venus rendre leurs vœux. Charlemaigne tout le premier, Louys le Debonnaire, ſon fils, Charles le Chauue, fils de Louys, tous trois Roys de France & Empereurs, ſainct Louys à ſon voyage, & retour de la terre ſaincte, Louys le Ieune ou le Piteux ſon biſayeul, Philippe Auguſte, ou, Dieu donné, ſon fils : Philippe le Hardy ſucceſſeur, & fils de S. Louys : Philippe le Bel, Charle VI. Charle VII. Charle VIII. Louys XI. & François I. L'on y a veu des Roys d'Aragon, de ceux de Sicile, des Dauphins de France, d'autres Princes du ſang, des Ducs de Bourgongne, de Bourbon, de Berry, d'Aquitaine, des Comtes de Toloſe, & d'autres Potentats de la Creſtienté. Nos Roynes ont en ce faict imité leurs maris, comme Charlotte de Sauoye, Eſpouſe de Louys XI. D'autres Dames illuſtres y ont auſsi voyagé. Beaucoup de perſonnages de ſaincte vie y ſont venus. Sainct Robert, premier Abbé & fondateur de la Chaze-Dieu, Sainct Adelelme, ſon Diſciple, & Abbé au meſme lieu. S. Maiol, S. Odilo, tous deux Abbés, de Cluny, S. Dominique, Pere de l'Ordre des freres Preſcheurs,

Digitized by Google

S. Vincent Ferrier de meſme profeſsion, S. Antoine de Padouë de la reigle de S. François, S. Hugues Eueſque de Grenoble, ſaincte Colette, reformatrice de l'Ordre de ſaincte Clere. I'y pourrois adiouſter S. Eudo ou Odo, Abbé du Monaſtier, & ſainct Chaffre ſon neueu, Martyr & Abbé du meſme Monaſtere, où ils ont vſé la meilleure partie de leurs iours ſainctement. Ie deuois mettre deuant tous ces braues Pelerins trois grands Papes, Urbain II. Innocent II. Alexandre III. qui ont faict le voyage du Puy en deuotion, comme ie diray cy-après.

Les pélerins de Notre-Dame du *Puy* avoient de grands privileges, Nicolas Boyer dans ſon livre de droit, intitulé *D. N. Bærii deciſiones Burdegalenſes*, in-fol 1614, rapporte dans ſa déciſion 228, n°. 7, que les pélerins de l'égliſe du *Puy* avoient anciennement le privilege de faire leurs diſpoſitions teſtamentaires, aſſiſtés ſeulement de deux témoins : il cite une foule d'autorité qui confirmoient ce droit.

Charles VII ne ſe contenta pas d'aller en pélerinage à l'égliſe du *Puy*, mais il s'y fit recevoir chanoine, le 14 mai 1422 ; on peut conſulter l'extrait curieux que j'ai donné à ce ſujet, tiré du pere Odo de Giſſey, à l'article de la deſcription d'*Expailly*.

Si on veut ſavoir ce qui avoit pu donner autant de célébrité à la ſtatue de Notre-Dame du *Puy*, il eſt à préſumer qu'il faut l'attribuer à ſa très-grande ancienneté ; l'auteur curieux que j'ai déjà cité, entre dans de longues diſcuſſions ſur ſon antiquité, & ſon arrivée dans la capitale du Velay; eſt-ce Clovis, eſt-ce Charlemagne, Philippe-auguſte, Louis-le-jeune, ou Saint-Louis qui l'ont apportée ? Le pere Odo de Giſſey ſe décide en faveur de Saint-Louis, mais d'où vient-elle, voici ce que ce jéſuite nous apprend à ce ſujet. *Ie coucherai icy en François ce que i'en ay trouué en Latin en quelques anciens Memoires... L'Illuſtre maiſon de France ayant auſſi eſté illuminée du flambeau de la Foy, vn peu de temps apres le baſtiment de ladite Egliſe, comme il ſe lit aux Chroniques de France, & apres Clouis premier Roy Chreſtien, vn ie ne ſçay quel ſien ſucceſſeur à la Corone, meu de deuotion, entreprint le voyage des lieux Saincts outre Mer. Et deuant qu'entreprendre ceſte Peregrination, il s'en alla droict iuſques au Puy viſiter l'Egliſe de la bienheureuſe Mere de Dieu, la fondation de laquelle a eſté Royale.* Ce ſouverain anonyme prit enſuite la route de *Jéruſalem*, y ſéjourna trois ans & demi, ſe fit ami du grand *Soldan*, & voulant revenir en France il rendit grace au *Soldan des politeſſes* qu'il en avoit reçues ; celui-ci dit : *Ie veux auſsi de mon coſté correſpondre à vos courtoiſies Françoiſes, & vous monſtrer tous mes threſors, & ce qui eſt de plus exquis & precieux en mes cabinets : que ſi quelque choſe vous y agrée, dés maintenant ie la vous preſente. A cet offre liberale, le Roy penſe à ce qu'il demanderoit ; pource il s'informe ſecretement d'vne Dame des plus fauoriſees en la Cour, qui eſtoit la piece au threſor du Soldan, dont il faiſoit plus de conte. C'eſt reſpond elle, l'Image de la Mere de Dieu, iadis façonnée par Ieremie le Prophete, laquelle il cherit & reuere tant, que s'il ne la voit une fois le iour, il n'eſt pas à ſon aiſe. Cependant l'on entre dans le threſor, où ſe preſentent, & deſcouurent mille raretez. Mais le Roy ayant donné vn œillade ſur la ſacrée Image de noſtre Dame, il luy dit : Puis que c'eſt de voſtre plaiſir, O grand Seigneur de Babilone, que la monſtre*

Digitized by Google

de tant de ſingularitez me ſoit faicte, appuyé ſur voſtre belle offre : Ie vous demande l'Image faicte en boſſe de la Vierge Marie, en reuenche ie vous donne parole de Roy, qu'elle ſera placée en vn lieu, où perpetuellement on la reuerera. Le Soldan fut marry de telle requeſte, mais il n'oſa eſconduire le Roy, auquel l'Image fut deliurée. Si qu'enrichi de ce Ioyau l'vn des plus precieux de la terre, mit la voile au vent, & s'en vint heureuſement aborder en ſon Royaume. Et vne des premieres villes, où il entra, fut celle du Puy, en laquelle auec Hymnes & Cantiques il poſa la deuote Image de la Mere de Dieu.

Le pere Odo de Giſſey ajoute un petit correctif à cette hiſtoire, en s'exprimant ainſi : *Ce Narré eſt pris des Memoires du Puy, où parmy la verité quelques fables ſe ſont gliſſees, & pour commencer par la fin, ie dis que ces Chroniques alleguees ſont fabuleuſes, auſsi bien que celles de France, qui courent ſans Autheur, tirees de la Martiniene, farcie de bourdes, ſelon qu'a remarqué en ſon Hiſtoire de Nauarre, André Fauin.*

Enfin, l'hiſtorien de Notre-Dame du *Puy* croyant cependant que la ſtatue vient d'Egypte, la fait apporter de ce pays par Saint-Louis, & penche à croire en effet que c'eſt le prophête Jérémie qui l'a façonnée de ſa main, il agite cette queſtion fort au long dans le chapitre VIII du livre II, pag. 220, & établit pluſieurs *convenances*, pour prouver qu'elle vient d'Egypte. Dans l'une il s'attache à la qualité du bois de la ſtatue, & dit qu'elle eſt de bois de *Setin, des plus legers, des plus nets, & des plus beaux qui ſe couppent, ſans que pour cela il ſe gaſte, ou ſoit ſujet à pourriture. Tous les aix & tablatures de l'Arche & du Temple de Dieu en eſtoient ; d'où ie conclus, qu'il n'y a point d'abſurdité de dire que cette Image eſt de Setin, car ſelon ſa grandeur & groſſeur, elle n'eſt pas peſante, ioint que la couleur du bois dont elle eſt compoſée, approche fort de la couleur de l'Aubeſpin, & du Cedre. Outre que l'on tient que Iemerie fit faire cette Image en la place de l'Arche qu'il auoit cachée. De plus cela eſt conforme à la façon & couſtume des anciens, qui tailloient & releuoient leurs Images en boſſe de Cedre, ou ſemblable bois incorruptible contre le temps qui corrompt tout. Sainct Iſidore l. 17, chap. 7. eſcrit que les Payens pratiquoient cela, comme on void en Virgile au 7. de ſon Æneide.*

Quæis etiam veterum effigies ex ordine avorum,
Antiqua ex cedro italusque, paterque ſabinus.

Le pere Odo de Giſſey termine enfin ce chapitre par ſa *troiſieme, quatrieme & cinquieme convenance. La troiſieſme conuenance eſt que les couleurs de ceſt Image, & leurs figures reſſentent les façons du Levant, comme l'œil en peut aſſeurer ceux qui s'y cognoiſſent. La quatrieme ſme eſt, que la robe de la Mere, & de ſon Enfant, eſt toute bordée de franges à la mode Iudaïque. La cinquieſme, que les faces ſont noires, teint merueilleuſement agreable aux Egyptiens & Sarazins, où elle a eſté peinte : & d'où elle a eſté apportée, comme nous auons dict.*

Le ſentiment général de tous les auteurs qui ont écrit ſur la ſtatue de Notre-Dame du *Puy*, l'opinion commune de tout le pays, eſt qu'elle vient d'Egypte ; on verra dans peu qu'elle porte en effet un caractere frappant, qui la rapproche beaucoup de certaines figures Egyptiennes ; mais

Digitized by Google

mais il faut auparavant faire connoître ſon portrait, d'après la deſcription qu'en donne l'hiſtoirien qui nous ſert de guide, j'y joindrai celle du pere *Théodore*, religieux hermite de ſaint Jean-Baptiſte, & je terminerai ce mémoire, en donnant les détails circonſtanciés de ce que j'ai obſervé moi-même à ce ſujet, en voyant de très-près & à différentes fois cette curieuſe ſtatue que j'ai fait deſſiner avec une exactitude ſcrupuleuſe.

PORTRAIT de la Statue d'après le pere Odo de Giſſey.

» I'ay diſcouru de la matiere de l'Image de noſtre Dame : ſa forme » & figure ſera pour cettui-cy, laquelle ie deſcriray tant plus par le menu, » que plus particulierement ie l'ay contemplée deux & trois fois, lorſ- « qu'on luy leue les riches manteaux & attours, dont elle eſt magnifique- » ment ornée, & ce, la ſemaine ſaincte, en laquelle ordinairement on » la laue auec un eſponge baignée dans le vin ; iaçoit que l'année pre- » ſente 1610. l'on ne l'ait deſcouuerte ny lauée, qu'enuiron la ſainct » Iean Baptiſte. Or elle a de longueur & hauteur enuiron vne coudée » & demie des plus petites ; ou de deux bons pieds : ſon chef eſt de » mediocre groſſeur, plein de maieſté & de modeſtie ; la face longuette, » & le nez à proportion, lequel tient vu peu de l'aquilin ; la bouche » bien ſeante, & d'vne belle façon ; le menton vn peu court, mais de » bonne grace ; les yeux ſont aucunement eminents & d'eſtoffe diuerſe » du reſte de l'Image ; car quelques vns tiennent que ce ſont pierres » d'Agathe façonnées en prunelles d'œil : d'autres iugent que ce ſont » deux perles d'excellente grandeur, peintes & agencées de telle ſorte, » qu'elles paroiſſent à guiſe de deux beaux yeux auec viuacité, que » vous diriez qu'elle regarde ſes Spectateurs, grauement toutes fois. » Tout le teint du viſage de la Mere & de l'Enfant, tire ſur l'Ethio- » pien & More : la teſte de la Mere eſt rehauſſée d'vne Coronne à l'an- » tique & à l'Impériale, de l'eſpeſſeur d'vn petit doigt, & eſtoffée de » perles ſur des quarrez, & en ſa façon approchant quelque peu de » la forme de Fleurs de Lys ſur le milieu du front, & entre les deux » oreilles, leſquelles ſont couuertes d'oreilletes emperlées & recamées » de diuerſes orfeureries. Au ſommet de la Coronne & du thiare, » il y a une Colombe iuchée. Voila le crayon du chef, & coiffure d'i- » celle. Quant au reſte & poſture de ſon corps, elle eſt aſsiſe ſur vn » ſiege non de beaucoup diſſemblable à vn tabouret, tenant ſon petit Fils » en ſon giron, & ſur ſes genoüils ; non tout de bout, ains comme s'il » ſe vouloit aſſoir, l'vne des mains pendante, l'autre vn peu esleuée » par deſſus celle de ſa Mere : il eſt reueſtu d'vne tunique ou robbe » rouge, mais plus brune que la couleur de celle de ſa Mere, laquelle » eſt eſmaillée de menus cercles blancs, ancernans certaines croiſettes » blanches, telles que ſont celles qu'en termes d'Armoiries on appelle » Croix croiſées : ſa ceinture eſt large, de couleur iaune, vn long » bout d'icelle pendant ſur le deuant en forme d'vn paſſement ; la cotte » de la Mere eſt bien de meſme couleur rouge, mais plus claire & » incarnardine, les manches ſont larges & pendantes à rebras, toutes » fois retrouſſées iuſques aux coudes : la robe ou le corſet qui paroiſt

Digitized by Google

» comme ſortant de deſſous ceſte cotte & manches, autour du col & » à l'ouuerture du ſein, ſe monſtre d'vn verd clair, & comme paſſe- » menté ſur les eſpaules, au gorgerin, & aux extremitez des manches, » & du rond de la robe, laquelle eſt bordée d'vne double frange, naiſ- » ſante des deux cottes, dont ſemble eſtre veſtuë ceſte Image, & deſ- » quelles celle de deſſus, & qui deſcend moins, eſt de pourpre : celle » de deſſous, & qui s'aualle plus bas ; eſt verte : le reſte de la robe, » particulierement depuis le demy ceinturon en bas, paroiſt comme brodé » de fleuretes blanches à fonds rouge, meslangées de menuës loſanges » releuées ſur meſme fonds, hormis que pardeuant s'eſtend du haut en bas » vne bande large & iaunaſtre, qui la partage en deux ; le corps, & ce qui » enſerre la poictrine & les cottes, eſt tout marqueté de fleurons & » roſettes, entaſſées dans des petits ronds à la façon d'Orient, & ſelon » qu'on void auiourd'huy maintes eſtoffes qui nous ſont apportées de » là. Les pieds ſe iettent dehors depuis les cheuilles chauſſez de noir, » & bien proportionnez au reſte de l'Image, toutes-fois pluſtoſt pe- » tits que trop grands, qui eſt la beauté des pieds, en l'vn & en l'autre » ſexe. Les couleurs ſont ſi viues apres tant de ſiecles, que l'on iuge- » roit qu'elles y ſont couchées depuis peu d'années en ça fort artiſte- » ment par la main d'vn grand Maiſtre ».

PORTRAIT de la ſtatue, d'après le Pere THÉODORE, *Religieux Hermite de Saint-Jean-Baptiſte.*

» J'ai dit en décrivant l'autel, qu'il eſt enrichi au côté de l'évangile, » d'une ſtatue miraculeuſe de la vierge, & comme cette ſainte image » (c'eſt ainſi qu'on a pris la coutume de la nommer) eſt dans une » vénération extraordinaire, je ne veux pas manquer d'en peindre la » véritable forme, que les ornemens dont on la revêt, empêchent ab- » ſolument de reconnoître. La figure ſacrée qui eſt d'un bois incorrup- » tible, repréſente tout le corps en ronde boſſe, & aſſiſe qu'elle eſt » ſur une eſpece de tabouret, excede un peu la hauteur de deux pieds ; » elle tient le petit Jeſus ſur les genoux, qui témoigne en ſe pliant » qu'il veut s'aſſeoir à ſon imitation, & le viſage des deux eſt noirci, » ſoit que les Egyptiens, quand ils les ont eu, leur aient donné cette » ſorte de tein qui leur plait, ou ſoit que le prophete Jeremie (qu'on » en croit l'ouvrier) l'ait fait lui-même dans la penſée que le temps » altéreroit trop une carnation naturelle. Sous l'habit pareil à celui de » Notre-Dame de Lorette qu'on a la pratique de leur mettre, ils ſont » drappés & mis en couleur d'une maniere agréable & curieuſe, (& ſi » ce n'eſt qu'il ne faut pas blamer ce que la dévotion a ſans doute ſug- » géré) je regretterois qu'on les couvre ſi fort, qu'on en ſauroit voir » que les têtes. Le divin enfant qui a les proportions de l'âge qu'on » commence à marcher, eſt habillé d'une robe cramoiſie, ſemée de » petits ornemens d'argent, & ceinte d'un tiſſu d'or dont les deux bouts, » tombant ſur le milieu, font quaſi le même effet d'une dentelle. La » mere très-pure porte deſſous une tunique de verd-clair, & par deſſus » un corps brodé à l'Arabeſque, avec des manches incarnates qui, lar- » ges & retrouſſées vers le coude, font place à l'étroite longueur des

Digitized by Google

» veſtes. La jupe eſt de pourpre tyrienne, diverſifiée de loſanges rou-
» ges à fleurs blanches, & une bande de citron figuré la partage par-
» devant, & tourne encore au bas, qu'une frange termine à la mode
» Hebraïque : la tunique qui deſcend beaucoup plus, & qui ne laiſſe pa-
» roître qu'à peine les pieds chauſſés de noir, a ſemblablement une
» frange, & comme elle déborde auſſi vers le col, l'extrémité s'en mon-
» tre travaillée à l'éguille. Une ſorte de guimpe ou voile fermé, s'éleve
» delà ſur la gorge; & montant aux cheveux, les va reſſerrer ſous une
» couronne de petites perles qui, n'étant pas eſtimées aſſez riches, ſe
» cache ſous d'autres diamans. Les yeux, pour être plus vifs, ſont de
» deux agates enchaſſées ; le nez, la bouche & le reſte des traits ſont
» bien pris, & le ciſeau animant en quelque ſorte l'inſenſible matiere, y
» a ſu exprimer un air de ſainteté & de pudeur, & une majeſté douce
» & grave.

DESCRIPTION de la ſtatue de Notre-Dame du Puy, telle que je l'ai vue dans pluſieurs examens que j'en ai faits le 25, le 30 octobre, & le 3 novembre 1777.

On a vu que le pere *Odo de Giſſey* & ſon copiſte le pere *Theodore*, ont décrit *la ſainte image* d'une maniere auſſi confuſe qu'obſcure ; voulant mettre un peu plus d'ordre & de méthode dans ma deſcription, je la diviſerai en pluſieurs ſections.

§. I. *Deſcription de la ſtatue telle qu'on la voit au deſſus de l'autel, dans la niche où elle eſt placée.*

LORSQU'ON eſt entré dans le cœur de l'égliſe cathédrale du Puy, ſéparé de la nef à la maniere de pluſieurs anciennes égliſes, on voit un autel aſſez moderne, à la romaine, fait en marbre de différentes couleurs, ſurmonté par une eſpece de petit baldaquin, ſous lequel eſt placée la ſtatue établie ſur un piedeſtal en marbre aſſez élevé : comme le jour qui l'éclaire vient dans un ſens contraire, on ne la voit pas d'une maniere bien diſtincte, il faut donc monter ſur l'autel, lorſqu'on veut la contempler de près.

Elle eſt couverte d'un grand manteau d'étoffe d'or qui l'enveloppe depuis le col juſqu'aux pieds, & qui ſe trouvant fort reſſerré par le haut, & d'une vaſte capacité par le bas, donne à la vierge une forme conique qui manifeſte le goût le plus barbare : l'enfant Jeſus qui paroît de loin collé ſur l'eſtomac de ſa mere, montre ſa petite tête noire par une ouverture faite au manteau : des ſouliers d'étoffe d'or ſe voyent aux pieds de la ſtatue, dont la tête eſt ornée d'une couronne en maniere de caſque d'une forme ſinguliere, dont je parlerai bientôt : une ſeconde couronne d'un ſtile un peu plus moderne, eſt ſuſpendue ſur la premiere : divers rangs de très-petites perles pendant derriere la tête en guiſe de cheveux.

Le manteau dont j'ai déjà parlé, eſt ſurchargé d'une multitude de différens reliquaires qui y ſont attachés, parmi leſquels on en voit quelques-uns enrichis de diamans, d'autres ſont encore émaillés de diverſes couleurs, pluſieurs ſont en cryſtal de roche ou en pierre fauſſe ; on y

Digitized by Google

remarque encore divers bijoux, tels que des bagues, des cœurs d'or & d'argent; mais j'eus le plaiſir ſur-tout d'y découvrir une cornaline orientale antique, fort belle; cette pierre gravée en creux, repréſente un Apollon nud, d'une très-bonne proportion, tenant une branche de laurier dans ſa main droite, tandis que l'autre eſt appuyée contre un fût de colonne, ſur lequel repoſe une lire; cette piece garnie d'un entourage d'or émaillé, eſt montée en forme de médaille, quelque ame pieuſe l'avoit peut-être anciennement portée ſuſpendue à ſon chapellet ou à ſon col.

§. II. *Deſcription de la ſtatue, telle quelle eſt ſous le manteau qui la couvre.*

Je vais lever ce voile, ou plutôt ce manteau moderne, & nous allons voir une ſtatue bien différente de celle que je viens de décrire: comme je l'avois fait tirer de ſa niche, pour la placer dans un endroit fort éclairé où je l'avois ſous la main, & que j'ai eu la conſtance de l'examiner ſoigneuſement pendant quatre ſéances différentes, je ne dirai rien que je n'aie vu de mes propres yeux.

1°. La ſtatue a deux pieds trois pouces de hauteur, elle eſt deſſinée d'une maniere dure & roide, ſon attitude eſt celle d'une perſonne aſſiſe ſur un ſiege, à la maniere de certaines divinités Egyptiennes; elle tient ſur ſon giron [a] un enfant dont la tête vient correſpondre à l'eſtomac de la ſtatue qui eſt en bois, paroiſſant être d'une ſeule piece, & peſant environ vingt-cinq livres; le fauteuil ſur lequel elle repoſe eſt détaché, je le crois d'un travail moderne.

2°. Je dois dire, avant de paſſer à d'autres détails, que la ſtatue eſt de cedre, on y diſtingue la couleur & toutes les qualités de ce bois, j'ajoute qu'elle paroît être très-ancienne; mais voici ce qu'il y a de remarquable & de bien digne d'attention: toute la ſtatue eſt entiérement enveloppée depuis la tête juſqu'aux pieds, de pluſieurs bandes d'une toile aſſez fine, très-ſoigneuſement & très-ſolidement collée ſur le bois à la maniere des momies Egyptiennes. Ces toiles ſont appliquées ſur le viſage de la mere & de l'enfant, les pieds en ſont également entourés; ce qui eſt cauſe qu'on ne peut diſtinguer aucun veſtige de doigts; de pareilles bandelettes recouvrent auſſi la main, mais les doigts ſont caractériſés, ils ſont d'une roideur extrême & du plus mauvais deſſein.

3°. C'eſt ſur ces toiles fortement collées ſur toute l'étendue du bois, ainſi que je l'ai déjà dit, qu'on a d'abord jeté une couche de blanc à gouache, ſur laquelle on a peint à la détrempe les draperies accompagnées d'ornemens de différentes couleurs.

La face de la mere & celle du petit jeſus ſont d'un noir foncé qui imite le poli de l'ébene; en examinant de très-près leur viſage *tirant ſur l'éthiopien & le more*, pour me ſervir des expreſſions du pere de Giſſey, j'y remarqai quelques eſpeces d'égratignure où la couleur n'a ni le même ton, ni la même ſolidité que les autres parties qui ſont

[a] Giron eſt un mot conſacré pour déſigner l'eſpace qui eſt depuis la ceinture juſqu'aux genoux, dans une perſonne aſſiſe; ce terme n'eſt point ſuranné ſur-tout lorſqu'il s'agit de deſcription.

conſervées,

Digitized by Google

conſervées, ce qui me fit préſumer que c'étoient des dégradations réparées après coup. La toile ſe montroit ſenſiblement ſous les petites défectuoſités mal réparées, particuliérement ſur le viſage de l'enfant qui avoit été plus endommagé. Je faiſois part de mon obſervation au deſſinateur & à deux eccléſiaſtiques qui étoient avec moi, lorſqu'un des portiers à qui la garde de l'égliſe eſt confiée, homme aſſez intelligent dans ſon eſpece, & fort complaiſant, m'aſſura qu'à force de faire toucher des chapelets & des reliquaires à la ſtatue, on avoit altéré à la longue, par le frottement, quelques parties du viſage de la mere & de l'enfant, mais qu'on avoit chargé un peintre qu'il me nomma, de remettre du noir là où il en manquoit; cet éclairciſſement me ſatisfit.

Si l'on veut ſavoir à préſent ce qui peut m'autoriſer à prononcer d'une maniere ſi poſitive ſur la qualité du bois de la ſtatue, & ſur les toiles qui y ſont adaptées, je dirai que ne voulant point porter de jugement précipité & ſans connoiſſance de cauſe, ſur un objet qui peut intéreſſer les amateurs de l'antiquité, je coupai très-proprement avec la pointe d'un canif, dans un endroit qui ne pouvoit point nuire à la ſtatue, un morceau du bois dont elle eſt faite; ce qui non ſeulement me fit connoître que c'étoit du cedre, mais me fit appercevoir encore que la toile collée formoit une double enveloppe.

Tête de la Statue.

5°. La forme du viſage préſente un ovale exrêmement allongé, & contre toutes les regles du deſſein. Le pere de Giſſey ſe contente de dire que la face eſt longuette; il auroit mieux fait de dire qu'elle eſt *longiſſime*: le nez eſt également d'une groſſeur & d'une longueur démeſurée, & d'une tournure choquante. La bouche eſt petite, le menton raccourci & rond, la partie oſſeuſe ſupérieure de l'œil fort ſaillante, & l'œil malgré cela très-petit. Le pere Odo de Giſſey nous apprend que les yeux ſont d'étoffe diverſe du reſte de l'image, que quelques-uns *tiennent que ce ſont pierres d'agate façonnées en prunelles d'œil, d'autres iugent que ce ſont deux perles d'excellente grandeur, peintes & agencées de telle ſorte, qu'elles paroiſſent à guiſe de deux beaux yeux avec viuacité, que vous diriez qu'elle regarde les ſpectateurs grauement toutes-fois.* On ne ſe douteroit pas, d'après une telle deſcription, que *ces deux beaux yeux*, que *ces deux perles* ne ſont que deux portions demi-ſphériques, d'un verre très-commun; ces deux portions de verre ſont concaves d'un côté, & convexes de l'autre: la face convexe ſe préſente extérieurement, & imite le globe de l'œil, tandis que la partie concave étant appliquée ſur un plan intérieur, peint avec les couleurs de l'œil, en imite l'iris. Cette eſpece d'œil artificiel, fait dans un temps où l'on ignoroit la maniere de façonner des yeux d'émail, ſe trouve aſſez ingénieuſement exécutée; mais comme ceux-ci ont été mal aſſortis à la grandeur du viſage, & qu'ils ſont fort tranchans malgré leur petiteſſe, ſur une face noire, on ne peut diſſimuler que cette figure n'ait un air hagard, & en même temps étonné, qui inſpire de la ſurpriſe, & même de l'effroi.

Ce ſeroit ici le moment de parler des oreilles & de la chevelure,

Digitized by Google

mais j'avoue, quelqu'envie que j'aie eu de les examiner, qu'il ne m'a pas été poſſible d'avoir cette ſatisfaction: en voici la cauſe. J'ai annoncé que la tête étoit couverte d'une couronne faite en forme de caſque; on croiroit naturellement trouver ſous cette couronne une chevelure ou quelqu'autre choſe qui dût y reſſembler, mais point du tout; le premier objet qu'on apperçoit, eſt une eſpece de tiſſu noir aſſez commun, qui couvre totalement le deſſus & le derriere de la tête, & cache entierement les oreilles. Sous cette premiere enveloppe on en remarque une ſeconde formée par des liſieres de ſoie noire, & enfin une troiſieme en toile de fil; le tout eſt très-étroitement lié, & fortement reſſerré contre la tête. J'euſſe paſſionnément deſiré de voir ce qu'il y avoit ſous cette triple enveloppe, mais on croyoit ne m'avoir déjà que trop accordé, en me permettant de tirer la ſtatue de ſa niche, il n'auroit fallû rien moins que des ordres ſupérieurs pour pouvoir la dépouiller de toutes ſes coëffures, & voir la tête dans ſon état naturel.

Je confeſſe cependant que je ne pus m'empêcher de paſſer tout doucement mes doigts ſous cette ſuite de bandeaux, pour tâcher de découvrir les oreilles; mais hélas! à meſure que j'avançois, j'entendois le déchirement des bandelettes deſſéchées, & comme cuites par la vétuſté; c'étoit autant de déchirures que je craignois de faire à l'ame des honnêtes eccléſiaſtiques qui avoient bien voulu ſeconder ma curioſité. La tête me parut abſolument liſſe & ſans chevelure; je ne puis qu'exhorter meſſieurs les chanoines, ſi jamais on eſt dans le cas de refaire de nouvelles coëffes à la ſtatue qui en a grand beſoin, d'examiner ſoigneuſement cette tête, & de la faire deſſiner. Je n'oublierai pas de dire qu'en paſſant mes doigts ſous les enveloppes dont j'ai parlé, je ſentis dans la région du col, une eſpece de relief à demi-cylindrique, à peu près de la groſſeur du petit doigt, qui ſe prolongeoit depuis la naiſſance du col, juſqu'à la nuque où elle alloit ſe perdre; cette ſingularité, vue à découvert & bien étudiée, pourroit donner des lumieres ſur la qualité eſſentielle de cette figure, qui pourroit bien n'avoir pas toujours été une image deſtinée à repréſenter la mere de Dieu.

Il faut s'arrêter ici & dire un mot de la couronne qui n'eſt point d'un métal précieux, elle eſt en cuivre doré, ayant la forme d'un caſque travaillé à jour dans certaines parties, deux portions mobiles de ce caſque ſe prolongent juſqu'au deſſous des oreilles; ces eſpeces d'oreillettes, quoique mobiles, ſont attachées à la couronne. La gravure exacte que j'en ai fait faire me diſpenſe d'autres détails ſur ſa forme. Je remarquai avec plaiſir qu'elle eſt ornée de pluſieurs camées antiques, parmi leſquels on voit deux belles têtes en relief, dont une de femme qui me parut être une Julie, & une d'homme que je n'ai pas eu le temps d'étudier: on y en voit une troiſieme qui eſt environ de la grandeur d'un écu de trois livres, qui repréſente la tête & la partie du devant d'un très-beau cheval; on voit à côté de ce courſier un homme dont la tête eſt couverte d'un bonnet fait à la maniere des Parthes, avec un très-petit manteau légérement jeté ſur ſes épaules nues, ainſi que le reſte du corps. Ce perſonnage préſente à un autre homme, habillé dans le même coſtume, un très-jeune enfant nud; cet homme aſſis ſur une eſpece de chaiſe antique, au pied de laquelle eſt un ſanglier, paroît recevoir

Digitized by Google

cet enfant avec empreſſement; ce ſujet relatif peut-être à la naiſſance d'Adonis, mérite une étude particuliere; ſi j'euſſe eu le temps de le faire deſſiner, je n'aurois pas manqué de le faire graver. La pierre eſt une agate onix, les figures ſont d'un très-beau relief & d'un aſſez bon travail. L'artiſte a profité adroitement des couleurs de la pierre qui ſont vives, pour en rehauſſer les draperies. Le derriere de la couronne eſt encore orné d'une pierre antique, preſqu'auſſi grande que la précédente, qui repréſente une lionne en relief. On voit encore ſur cette couronne quelques pierres fauſſes, imitant des émeraudes, des rubis, &c. Je ne parlerai pas de la ſeconde couronne qui eſt ſur celle-ci, parce qu'elle n'en vaut pas la peine.

De la Draperie & des autres ornemens de la Statue.

La draperie eſt groſſiérement ſculptée en bois, il n'y eſt pas queſtion de plis. Les toiles qui y ſont collées, ainſi que je l'ai déjà dit, ſont peintes à la détrempe, non à la maniere de nos indiennes, mais avec des couleurs épaiſſes & ſolides qui imitent celles des momies Egyptiennes. L'habillement eſt une eſpece de tunique qui eſt cenſée ſe fermer pardevant, & qui prend depuis le col juſqu'aux pieds; elle eſt fort étroite & fort reſſerrée dans la partie qui forme la taille, tandis qu'en deſcendant elle s'élargit en maniere de jupe, mais toujours ſans plis: les manches n'excedent pas le coude où elles ſe terminent en manchettes évaſées; de ſecondes manches qui enveloppent étroitement le bras, ſe prolongent juſqu'aux poignets.

La partie de la robe depuis le col juſqu'à la ceinture, eſt à fond verd, mais d'un verd faux qui tire ſur le bleu; les ornemens qu'on y diſtingue & dont j'ai fait deſſiner exactement les contours, ſont d'un blanc jaunâtre. La jupe eſt peinte en rouge ochreux, les lozanges & les autres ornemens dont on l'a décorée, ſont d'un blanc terne; ceux qu'on a voulu figurer pour imiter les agrémens & la garniture de la robe qui ſe ferme pardevant, ſont de couleur jaune; le bas de la jupe où l'on a voulu repréſenter des eſpeces de franges, ſont de la même couleur. On voit ſur la bordure des manchettes gauches de la robe, des caracteres que j'ai fait deſſiner avec une exactitude ſur laquelle on peut compter. *Voyez la planche qui eſt à la fin de ce mémoire.*

Quoique les pieds de la ſtatue paroiſſent attenans à la jupe, ils en ſont détachés, & les jambes ſe prolongent même intérieurement d'environ trois pouces & demi ſous le vuide qui forme la jupe; elles ſont entourées de pluſieurs bandelettes peintes en noir; on voit encore une ouverture d'environ trois pouces de longueur ſur un pouce de largeur, pratiquée dans le bois non loin de la naiſſance des jambes; cette ouverture qui forme un rectangle, a cinq pouces de profondeur, il me paroît qu'elle a pu ſervir à fixer la ſtatue, ou ſur un piedeſtal, ou ſur une chaiſe qui ne devoit pas être celle ſur laquelle on la voit à préſent.

La face de la ſtatue & ſes pieds, ainſi que je l'ai déjà dit, ſont noirs, mais les mains ſont peintes en blanc.

On ne découvre abſolument aucune élévation, aucun relief ſur la partie où devroit être placé le ſein; il n'exiſte aucun veſtige de gorge.

Digitized by Google

La robe de l'enfant, faite en tunique & attachée par une ceinture, eſt d'une couleur rouge très - foncée ; on y voit pour ornemens un grand nombre de petites croix grecques.

Voilà la deſcription fidele de la ſtatue actuelle de Notre-Dame du Puy : on a vu 1°. que la croyance générale eſt qu'elle vient d'Egypte, & que la chronique & les auteurs ſont d'accord ſur ce point : 2°. les différentes enveloppes de toiles, fortement adaptées ſur le bois, & ſur leſquelles on a appliqué des couleurs épaiſſes, annoncent un procédé, une maniere uſitée chez les Egytiens : 3°. les petites croix grecques qu'on voit ſur la tunique de l'enfant, pourroient en rigueur n'être pas enviſagées comme un ſigne chrétien, car la table *iſiaque*, l'obéliſque hiéroglyphique de Rome, ont des eſpeces de petites croix à peu près ſemblables ; ces ſignes étoient relatifs aux meſures du Nil. 4°. Le temple de *Diane* qu'on fait voir au pied du rocher *S. Michel* du *Puy*, pourroit faire croire encore que la *bonne déeſſe*, qu'*Iſis* a été en vénération au Puy, dans le temps des Romains, & en conſéquence les amateurs de la haute antiquité ſe croiroient fondés à tirer des inductions profanes ſur ce monument, & voudroient le regarder peut-être comme une ſtatue d'*Iſis* & d'*Oſiris*, qu'on auroit métaphorphoſée en vierge, ce qui au reſte ne pourroit abſolument faire aucun tort à la religion, parce que la bonne intention fait tout.

J'avouerai que j'oſe penſer différemment, & que je me décide ſur ce que la tête, qui eſt maigre, effilée, & a un nez prodigieuſement long, n'a pas les caractere de figures égyptiennes qui ſont larges & épatées, ce qui s'obſerve conſtamment dans les ſtatues en baſalte, ou dans les boëtes de momies. Le bois de cedre, à la vérité, dont la ſtatue du *Puy* eſt faite, & ſur-tout les toiles dont elle eſt recouverte, m'embarraſſent un peu ; mais ne pourroit-on pas répondre qu'en effet celle-ci vient du levant, & que les premiers chrétiens du mont Liban l'ont façonnée ſur le modele des ſtatues égyptiennes qu'ils avoient ſans ceſſe ſous les yeux, & qu'elle a pu être apportée par *Aimar de Monteil*, évêque du Puy, un des plus célebres croiſés, & légat du pape Urbain II, à la terre ſainte. Cette conjecture, dont aucun auteur n'a parlé, paroît d'autant plus vraiſemblable que ce fut à peu près à cette époque que la premiere ſtatue qu'on honoroit au Puy, & dont on voit l'effigie ſur la médaille gothique d'argent que j'ai fait graver, fut remplacée par celle qu'on y voit à préſent. Au reſte ſi cette derniere idée ne ſatisfait pas, rien n'empêche qu'on ne recoure à la premiere.

AVERTISSEMENT.

Digitized by Google





medaille d'argent
trouvée sur le rocher
S.t michel au Puy.





notre dame du Puy
d'après la gravure
de *Mag.e Th.* Rousselet
faite sur un dessin
inexact.

Veyrenc, del. *Magne, Sculp.*

NOTRE DAME DU PUY

dessinée d'après nature, telle qu'elle est sous le manteau qui la couvre.

Digitized by Google

Digitized by Google

LETTRES

AVERTISSEMENT.

Je joints ici pluſieurs lettres, non-ſeulement relatives aux volcans ſur leſquels j'ai fait quelques recherches, mais à d'autres volcans de la France, & même de certaines parties de l'Europe.

La premiere eſt une réponſe de M. le comte de Buffon à la lettre que j'ai eu l'honneur de lui adreſſer ſur le beau & ſingulier courant de lave des environs de Ville-Neuve de Berg, *qui a circulé à travers pluſieurs bancs calcaires. J'aurois dû peut-être me faire une délicateſſe d'imprimer cette réponſe, à cauſe des choſes trop flateuſes & trop pleines de bonté que ce célebre naturaliſte a bien voulu m'y dire, & que je ne dois regarder que comme une marque d'encouragement, faite pour redoubler mon application, afin de mériter un ſuffrage auſſi honorable : mais, outre qu'on doit recueillir ſoigneuſement tout ce qui part de la plume de ce ſavant illuſtre, c'eſt que cette lettre tenoit encore de trop près à un point important d'hiſtoire naturelle, pour que j'euſſe pu me permettre d'y faire le moindre changement.*

La ſeconde eſt une demande que les circonſtances m'ont forcé de faire à M. Paſumot, ingénieur-géographe, de l'académie de Dijon, très-habile naturaliſte, au ſujet de ſon mémoire ſur la zéolite. Sa réponſe eſt intéreſſante, j'ai dû l'imprimer, parce que l'auteur l'a exigé, & qu'elle contient en outre des éclairciſſemens utiles ſur un point de fait qui paroiſſoit contradictoire.

C'eſt après cette lettre que j'ai placé celle de M. Ozy, chimiſte de Clermont. Elle renferme quelques remarques chronologiques ſur les premieres découvertes des volcans éteints d'Auvergne.

La quatrieme m'a été adreſſée par M. Bernard, adjoint à l'obſervatoire royal de marine à Marſeille, il y eſt fait mention de quelques volcans de la Provence.

La cinquieme eſt relative à des volcans du Forez; M. de la Moignon de Malesherbe eut la bonté de me l'envoyer dans le temps, avec la note ſuivante en titre : lettre que m'a communiquée M. le docteur Ponchon de Roane pour la faire paſſer à M. Faujas. *Comme cette lettre écrite en forme de mémoire, n'eſt pas ſignée, j'ignore ſi elle eſt de M. le docteur* Ponchon, *ou de M.* Paſſinge, *très-bon naturaliſte de Roane. Mais comme elle contient des détails inſtructifs, j'ai l'honneur de prier celui de ces ſavans qui en eſt l'auteur, d'en recevoir ici mes remerciemens. Je n'avois pu juſqu'alors en témoigner ma reconnoiſſance qu'au ſavant & reſpectable ancien miniſtre, qui avoit bien voulu avoir la complaiſance de me l'envoyer.*

Enfin les dernieres lettres qui terminent ce recueil, ſont de M. le chevalier Déodat de Dolomieu, naturaliſte, doué des plus grandes connoiſſances en chymie & en minéralogie. Ces lettres ſont d'autant plus faites pour intéreſſer, qu'elles contiennent de belles & curieuſes obſervations ſur les environs de Lisbonne. M. le chevalier de Dolomieu, entiérement livré à la chymie & à la partie des mines, n'avoit pas encore eu le temps de faire une étude particuliere & ſuivie des différentes matieres volcaniques, lorſqu'il arriva en Portugal: ſa modeſtie l'empêchoit de prononcer d'une maniere affirmative, ſur les pierres baſaltiques du pays qu'il viſitoit; mais l'exactitude de ſes deſcriptions, la fineſſe de ſes obſervations ne pouvoient laiſſer aucun doute aux naturaliſtes qui ſuivent la partie des volcans. M. le chevalier de Dolomieu reconnoît lui-même dans ſes dernieres lettres, que les pierres des environs de Lisbonne ſont volcaniſées; mais ce combat entre la modeſtie & l'inſtruction, intéreſſe infiniment.

LETTRE de M. le Comte DE BUFFON *à M.* FAUJAS DE S. FOND.

Montbard, ce 25 août 1778.

JE viens, Monſieur, de recevoir aujourd'hui 25, la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, & comme je m'empreſſe de vous répondre, je n'ai eu que le temps de parcourir les feuilles & les planches de votre grand ouvrage ſur les

Digitized by Google

volcans, qui ne peut que vous faire un honneur infini, tant par la netteté du ſtile, que par la préciſion de l'exécution des planches. Vos obſervations ſur le courant des laves de Ville-Neuve-de-Berg, offrent un beau problême aux naturaliſtes; mais j'ai vu avec plaiſir que vous touchez au but pour l'explication des phénomenes. La matiere calcaire étoit en effet dans un état de moleſſe, lorſque la lave s'y eſt introduite, & l'on doit regarder ce volcan de Ville-Neuve, comme un volcan *ſous-marin*, qui a agi dès le temps que les bancs calcaires ſe ſont formés; & à l'égard des morceaux calcaires qui ſe trouvent dans la lave, on peut croire qu'ils y ont été dépoſés par l'infiltration de l'eau dans les cavités & bourſoufflures de l'intérieur de ces laves : tout cela s'accorde avec la bonne théorie, & vous êtes, Monſieur, plus en état que perſonne, de ſaiſir tous les rapports particuliers qui confirment les rapports généraux de cette théorie. J'ai l'honneur de vous envoyer les feuilles imprimées de ce que j'ai écrit ſur les volcans, à la ſuite d'un traité qui a pour titre, *des Epoques de la Nature* : ce volume qui ſera le cinquieme de mes ſupplémens à l'hiſtoire naturelle, auroit paru depuis plus de ſix mois, ſi la gravure d'une carte géographique très-importante, n'eût pas retardé la publication qui ne ſera que pour le mois de novembre. Je reſte à Montbard juſqu'à la Touſſaint, & vous me ferez honneur & un véritable plaiſir ſi vous voulez bien vous y arrêter à votre retour de Paris: je ſerai enchanté de vous renouveller les ſentimens de la véritable eſtime & du reſpectueux attachement avec lequel j'ai l'honneur d'être, Monſieur, votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur. LE COMTE DE BUFFON.

LETTRE de M. FAUJAS DE SAINT-FOND à M. PASUMOT, de l'Académie de Dijon.

Grenoble, ce 5 août 1778.

M. DE ROMÉ DELISLE, Monſieur, vient de me faire des complimens de votre part, dans la derniere lettre qu'il m'a fait l'honneur de m'écrire, je ſuis très-ſenſible aux marques de votre ſouvenir, & j'apprends avec plaiſir que vous êtes à Paris; je m'en étois pluſieurs fois informé, étant dans l'intention, depuis long-temps, de vous écrire au ſujet de votre diſſertation ſur la *zéolite* que j'ai fait inſérer avec votre agrément, dans mon ouvrage ſur les volcans.

J'ai fait imprimer mes recherches ſur le même objet, à côté de votre ſavant mémoire, & j'ai eu attention de faire mettre au bas de ce dernier, qu'ayant été lu à l'académie des ſciences, MM. d'Aubenton & Sage qui en avoient été les commiſſaires, avoient regardé vos obſervations comme neuves, dans leur rapport du 31 juillet 1776; c'eſt dans le manuſcrit que vous aviez eu la bonté de me confier, que j'avois lu ces derniers détails; cependant, Monſieur, je ne fus pas peu ſurpris, en recevant de Paris les derniers volumes des mémoires de l'académie des ſciences, d'y trouver un mémoire de M. Deſmareſt, qui a pour titre : *Mémoire ſur les baſaltes, troiſieme partie où l'on traite du baſalte des anciens, &c.* Je vis, en examinant cette diſſertation lue à l'académie par M. Deſmareſt, le 11 mai 1771, qu'il y eſt ſouvent fait mention de la *zéolite* que non-ſeulement cet académicien dit avoir reconnue & trouvée en Auvergne, mais même en Italie. Or, votre mémoire étant poſtérieur de plus de quatre ans à celui de M. Deſmareſt, je ne puis abſolument pas concevoir comment MM. les commiſſaires de l'académie ont pu regarder vos obſervations comme neuves.

Je vous demande bien des pardons de ma franchiſe, mais me faiſant un devoir de rendre juſtice à qui elle eſt due, & ayant avancé moi-même d'après vous, que MM. d'Aubenton & Sage reconnoiſſoient votre découverte comme nouvelle, je ſuis ſinguliérement embarraſſé, trouvant un titre reſpectable & authentique, antérieur de beaucoup au vôtre.

D'un autre côté il me fut écrit de Paris, dans le temps où mon mémoire ſur la *zéolite* fut lu à l'académie des ſciences, c'eſt-à-dire, quelque temps après le vôtre, que M. Deſmareſt, & même M. Guettard nioient l'exiſtence de la *zéolite* dans le baſalte du Vivarais, & qu'il fallut les en convaincre en ſoumettant cette *zéolite* à l'action de l'acide nitreux; mais comme j'ai pu avoir été mal informé, je ne dois me

Digitized by Google

permettre aucune réflexion à ce ſujet; vous ſeul, Monſieur, qui êtes ſur les lieux, pouvez mieux qu'un autre me donner des détails circonſtanciés au ſujet des véritables époques & des dates de votre mémoire, & m'apprendre en même-temps d'où peut naître cette étonnante contradiction; car enfin je vois d'une maniere claire & diſtincte dans le ſecond volume de l'académie des ſciences pour l'année 1773, le mémoire de M. Deſmareſt ſur le baſalte, où il fait ſouvent mention de la *zéolite*, & je trouve en marge de la premiere page de ce mémoire, qu'il fût lu *le* 11 *mai* 1771. Il eſt vrai que ce dernier volume de mémoire de l'académie *pour* 1773, n'a été imprimé que vers *la fin de* 1777; l'époque de la lecture de la diſſertation de M. Deſmareſt eſt donc, je le répete, antérieure ſuivant ce compte, de pluſieurs années à la vôtre.

Il eſt vrai que je trouve un titre qui militeroit fortement en votre faveur, ſi les dates y étoient annoncées; c'eſt dans le journal de M. l'abbé Rozier, du mois de janvier dernier (1778) où je trouve une piece intitulée: *Rapport fait à l'académie royale des ſciences, par MM. d'Aubenton & Sage, nommés commiſſaires pour examiner un mémoire de M. Paſumot ſur la zéolite*; mais cette piece ſe trouve, je ne ſais pourquoi, ſans date.

Enfin, Monſieur, ne voulant faire que ce qui pourra vous être agréable, auſſi bien qu'à M. Deſmareſt dont j'honore & dont je reſpecte les connoiſſances, je vous prie de vouloir me répondre ſur tous ces objets, & me permettre de faire uſage de votre lettre; je me ſerois fait un devoir & un plaiſir de m'adreſſer en même-temps à M. Deſmareſt, ſi je n'avois pas en mon pouvoir le dernier volume de l'académie des ſciences, qui parle en ſa faveur.

Comme l'impreſſion de mon ouvrage eſt ſur ſa fin, & que je ne la terminerai pas ſans avoir reçu votre lettre, vous m'obligerez de me faire l'honneur de me répondre, dès que vos premiers momens vous le permettront. J'ai l'honneur d'être, &c.

RÉPONSE de M. PASUMOT à M. FAUJAS DE SAINT-FOND.

Paris, 14 août 1778.

Je vous remercie, Monſieur, de m'avoir donné de vos nouvelles, & de tout tout ce que vous avez bien voulu me mander.

Afin de pouvoir diſſiper vos incertitudes au ſujet de ma découverte ſur l'exiſtence de la zéolite parmi les matieres volcaniſées, j'ai lu dans le volume des mémoires de l'académie royale des ſciences de 1773, le mémoire de M. Deſmareſt, qui a pour titre, *Mémoire ſur le Baſalte, troiſieme Partie* &c. J'ai vu que l'auteur y fait beaucoup mention de la zéolite; qu'il dit l'avoir reconnue brute dans les ſchorls en grandes maſſes du bas Limouſin; qu'il l'a retrouvée en Auvergne & en Italie parmi les matériaux volcaniſés; & enfin, que ce mémoire porte à la marge de la premiere page, qu'il a été lu le 11 mai 1771.

Il eſt aiſé de voir que tout ce que ce mémoire contient de relatif à la zéolite, n'y a été inſéré qu'après coup en 1777, lors de l'impreſſion. Je ſuis perſuadé que le terme *zéolite* n'étoit pas ſeulement une fois dans le mémoire original, tel qu'il a été lu en 1771: toute ame honnête dira qu'il convenoit que l'auteur avertît de ſes additions, & qu'il imitât le bel exemple de M. Leroy, dans la note à la fin de ſon mémoire, même volume, page 686; mais ne pas avertir, c'eſt être le geai de la fable, en voulant ſe parer d'une découverte qui appartient à un autre.

Il eſt de fait que l'académie royale des ſciences, lorſque je lus mon mémoire ſur la zéolite, le ſamedi 15 juin 1776, n'avoit aucune connoiſſance poſitive que la zélite exiſtât parmi les productions des volcans. Si M. Deſmareſt en eût parlé en 1771, on n'auroit pas manqué de me dire que je ne diſois rien de neuf; mais non ſeulement perſonne ne m'a fait cette objection, mais au contraire l'académie a jugé avec MM. d'Aubenton & Sage, par leur rapport en date du 31 juillet même année, que mes obſervations étoient *neuves & intéreſſantes, & que mon mémoire avoit paru propre à être imprimé parmi ceux des ſavans étrangers.*

Voilà déjà une preuve formelle que ce que M. Deſmareſt a dit de la zéolite dans ſon mémoire, n'avoit point été dit en 1771: voici quelques détails.

Je faiſois fort peu myſtere de mes obſervations ſur la zéolite. Avant d'en faire part à l'académie, je les avois communiquées à MM. d'Aubenton & Sage. Le premier m'engagea à lire mon mémoire à l'académie plutôt que plus tard, en me diſant

Digitized by Google

qu'il pourroit venir quelqu'un qui en ne parlant que d'après moi, prétendroit m'avoir dévancé. Tous deux trouverent, comme ils l'ont dit dans leur rapport, que mes obſervations étoient *neuves*; & comme l'un & l'autre avoient eu la bonté de me communiquer des morceaux de zéolite qui m'ont ſervi de preuve, ils auroient jugé tout autrement de mes obſervations, ſi M. Deſmareſt eût fait part à l'académie en 1771, de ce qui a été inſéré dans ſon mémoire en 1777.

Mais voici, Monſieur, quelque choſe de plus fort, c'eſt que M. Deſmareſt n'a connu que par moi que la zéolite ſe trouve parmi les matieres volcaniques. Je fis cette découverte en 1775. La précieuſe collection de M. le préſident Ogier étoit alors en ma diſpoſition. Je communiquai mes idées à M. Deſmareſt, ainſi que je l'ai dit dans mon mémoire, en lui faiſant comparer les gangues des zéolites de Fœroë & d'Iſlande, avec les terres volcaniſées que nous venions d'obſerver tout récemment en Auvergne. Nous avions fait enſemble un dernier voyage dans cette province en 1773, & M. Deſmareſt ignoroit ſi bien ce que je lui communiquai en en 1775, que dans ce dernier voyage, dont l'objet étoit de reconnoître d'une façon plus préciſe, pluſieurs objets volcaniſés, nous ne fîmes ni l'un ni l'autre aucune recherche quelconque, relative à la zéolite, quoique j'euſſe montré à M. Deſmareſt une matiere zéoliteuſe que ni lui ni moi ne connoiſſions alors.

M. Deſmareſt, flatté de ma découverte en 1775, me recommanda de ne rien dire, à cauſe d'un rapport qu'il devoit faire du mémoire de M. le baron de Dietricht ſur les matériaux volcaniſés des bords du Rhin en Souabe.

Je gardai le ſecret, parce que je voulois avoir des expériences qui miſſent la choſe dans tout ſon jour, de maniere à ne pouvoir eſſuyer aucune contradiction. Les expériences ayant été faites & ayant acquis les preuves complettes, toujours en 1775, je rédigeai mes obſervations. Je voulus les communiquer à M. Deſmareſt; il y avoit alors chez lui deux témoins, l'un eſt M. Dufourny de Villiers, de la ſociété libre d'émulation, l'autre eſt M. Barbolain qui étudioit la chymie & l'hiſtoire naturelle. A peine eus-je lu le quart de ce que j'avois écrit que M. Deſmareſt s'éleva en ne voulant pas accorder qu'une lave de Fœroë que je lui montrois, contînt la zéolite : . . . . . & je ceſſai ma lecture.

D'après ces faits, M. Deſmareſt n'avoit donc pas encore reconnu en 1775, la zéolite, ni en Italie, ni en Auvergne, puiſqu'il me diſputa l'exiſtence de la zéolite dans ma lave de Fœroë.

Après avoir lu mes obſervations à l'académie, & après le rapport de MM. d'Aubenton & Sage, je communiquai à pluſieurs ſavans diſtingués, mon mémoire avec la collection des minéraux qui ſervent de preuves. M. le duc de la Rochefoucauld trouva que l'objet étoit neuf & prouvé. MM. d'Arcet & Rouelle en penſerent de même. M. d'Arcet ne tarda pas à me citer, dans ſon cours de chymie au college royal, comme auteur de la découverte; quelques-uns de ſes auditeurs vinrent voir mes minéraux; & enfin M. d'Aubenton ajouta à l'étiquette d'une lave du cabinet du jardin du roi, venue de l'iſle Bourbon, dans la collection de M. Commerſon, qu'elle contient de la zéolite.

Toutes les perſonnes que je viens de citer connoiſſent toutes M. Deſmareſt, la plupart ont même avec lui des liaiſons particulieres. Comment ſeroit-il arrivé que tous, d'accord avec l'académie, euſſent regardé mes obſervations comme neuves en 1776, ſi M. Deſmareſt eût communiqué à l'académie en 1771, quelque obſervation ſur la zéolite, telle que celle qu'on lit dans ſon mémoire imprimé en 1777? Cette queſtion n'eſt pas difficile à réſoudre.

Mais voici encore un autre fait qui vous eſt relatif : peu après que j'eus lu mon mémoire à l'académie, lorſque votre collection volcaniſée du Vivarais lui fût préſentée, M. Deſmareſt, ainſi que M. Guettard, diſputerent l'exiſtence de la zéolite dans vos baſaltes. Ce fait eſt connu; il fallut l'expérience pour convaincre ces deux académiciens. Sur l'aſſertion univerſelle que je vous avois précédé dans cette découverte, vous avez été convaincu, relativement à moi; mais perſonne à ce que je penſe, ne s'eſt aviſé de vous dire que M. Deſmareſt fût le premier auteur des obſervations.

Il eſt aiſé de conclure de cette reunion de faits que M. Deſmareſt n'avoit rien dit de la zéolite dans ſon mémoire en 1771, mais indépendamment des faits acceſſoires, l'académie a jugé en 1776, par le rapport de ſes commiſſaires, que mes obſervations

Digitized by Google

obſervations étoient *neuves*. Ce jugement académique me donne donc antériorité de date & de découverte ſur M. Deſmareſt. Pourroit-il dire qu'il n'en avoit pas connoiſſance ? il eſt vrai qu'il n'étoit pas à la ſéance académique, lorſque j'y fis lecture de mes obſervations ; mais il eſt vrai auſſi que M. d'Aubenton différa de ſigner le rapport, juſqu'à ce qu'il eût communiqué mon mémoire à M. Deſmareſt.

C'eſt donc à tort & avec connoiſſance de cauſe, que M. Deſmareſt a inſéré en 1777, ſes aſſertions ſur la zéolite, ſans avertir que c'étoit une addition faite à ce qu'il avoit lu à l'académie en 1771. Cette addition n'a pu être faite du conſentement de l'académie; elle ſe ſeroit compromiſe elle-même ; mais l'auteur n'a pas penſé qu'il la compromettoit en la mettant en contradiction avec elle-même. Cette ſavante compagnie ſera ſans doute étonnée de cette hardieſſe téméraire.

De plus encore, le rapport de MM. d'Aubenton & Sage ayant été imprimé dans le journal de phyſique du mois de janvier de cette année, ſi M. Deſmareſt eût eu l'antériorité, il auroit dû s'inſcrire contre ce rapport, & ſon ſilence eſt une preuve formelle contre lui.

Il eſt vrai que M. Deſmareſt, après avoir mis pour la premiere fois le mot *zéolite*, page 609, a ajouté au bas de la page la note ſuivante : » j'ai mis en digeſtion avec » l'acide nitreux la ſubſtance blanchâtre qui ſert de baſe au baſalte noir, & elle » m'a donné une gelée ; il ne s'en eſt diſſous que les parties d'un blanc terne, ſem- » blable à la baſe du lapis. J'ai déjà rappellé cette expérience dans la ſeconde » partie de ce mémoire ».

Cette note eſt ſûrement fort adroite, elle induit à penſer que M. Deſmareſt a connu l'exiſtence de la zéolite dans les ſchorls, lors de l'impreſſion de la ſeconde partie du mémoire en 1774 ; mais en y recourant on trouve en note, page 764, que M. Deſmareſt dit » qu'il a ſoumis les ſchorls & les gabbros aux épreuves (de l'eau forte » & de l'alkli fixe) que M. Wallerius indique.... qu'il connoît la partie ſoluble... » qu'elle reſſemble, traitée ſeule, à la baſe du lapis & même à celle de l'alun ». Or, en 1774, M. Deſmareſt étoit ſûrement fort éloigné de penſer que la baſe du lapis eût quelque identité avec la zéolite ; il n'auroit pas manqué d'en avertir ; mais je laiſſe à faire des réflexions ſur l'accord ou non accord de ces deux notes, relativement à la zéolite comme zéolite, & non pas comme reſſemblant à quelqu'autre ſubſtance.

Il ne me reſte plus, Monſieur, qu'à ajouter une obſervation pour terminer cette lettre.

Quoiqu'il paroiſſe d'abord que M. Deſmareſt ait voulu dire de la zéolite toute autre choſe que ce que j'en ait dit dans mon mémoire, cependant il n'a réellement dit que ce que j'ai avancé avant lui.

J'ai dit que *je ne penſois pas que l'on dût ranger la zéolite parmi les productions des volcans, & que je la regardois comme une réproduction de la décompoſition d'une terre volcaniſée* ; c'eſt préciſément ce qu'a dit M. Deſmareſt. Que l'on analyſe ſcrupuleuſement ſon mémoire, après avoir vu qu'ayant dit, page 639, que » les ſubſtances » calcaires & les zéolites dans les laves ou terres cuites, doivent leur origine aux » matieres premieres des laves altérées le moins qu'il eſt poſſible » ; on conclura comme lui, page 670, » que le feu ayant diviſé & diſperſé les principes de la zéolite » au milieu des laves, ils ont été ou enveloppés par ces laves, ou dépoſés à l'aide » du véhicule de l'eau, dans les fentes des laves, & infiltrés juſqu'à l'état calcé- » donieux.

Il eſt clair que les aſſertions de M. Deſmareſt ne font que redire ce que j'ai dit avant lui ; il eſt vrai que je n'ai pas parlé *d'infiltration juſqu'à l'état calcédonieux* ; mais j'ai fait mention d'un jaſpe rouge qui a enveloppé la zéolite infiltrée par la diſſolution martiale qui a coloré le jaſpe.

Comme je ne crains point d'être démenti dans tout ce que j'ai avancé dans cette lettre, vous pouvez, Monſieur, en faire tel uſage qu'il vous plaira.

Je vous prie d'être perſuadé de tous les ſentimens avec leſquels j'ai l'honneur d'être, Monſieur, votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur. PASUMOT, *ingénieur-géographe du roi, &c.*

Digitized by Google

LETTRE de M. Ozy, chymiſte de Clermont-Ferrand, à M. Faujas de Saint-Fond.

Clermont-Ferrand, ce 1er. novembre 1777.

M. vous me demandez une notice des auteurs qui ont viſité les premiers les volcans d'Auvergne, tout autre que moi ne ſauroit mieux vous inſtruire ſur cet objet. Je ſuis ſurpris que M. de Caſſiny & M. le Monnier, qui en 1739 ou 1740, voyageant dans cette province, en filant la Méridienne depuis *Dunkerque* juſqu'à *Perpignan*, ne ſe ſoient pas apperçus de ces anciens fourneaux; je les accompagnai dans le temps au *Puy de Dome* & aux monts d'Or; & ſur cette route d'environ 8 lieues, on ne marche que ſur les laves, les pouzzolanes, les rapilli, &c. On y rencontre un nombre conſidérable de *crateres*, tellement qu'en 1751, étant avec M. de Malesherbes & M. Guettard ſur les hauteurs de ces montagnes, nous comptâmes ſur la même ligne 17 à 18 *crateres*. L'année avant, il me fut adreſſé M. *Olzendorff*, anglais, & M. Bowls, irlandois, ces Meſſieurs furent envoyés dans cette province pour examiner quelques mines de plomb. Nous montâmes enſemble au *Puy de Dome*, & ce fut là que j'appris pour la premiere fois à connoître les *crateres*, les laves, &c. car auparavant je n'étois pas plus inſtruit ſur cet objet que les autres habitans de cette province. Ce n'eſt pas ſeulement dans les environs du *Puy de Dome* & des *monts d'Or*, qu'on trouve des volcans éteints; les montagnes du *Cantal*, du côté de *Saint-Flour*, *Aurillac*, *Mauriac*, *Solers*, *&c.* quantité de montagnes ont brûlé. La *Faincaſe*, carriere de Volvic à 3 lieues de *Clermont*, n'eſt qu'une maſſe de lave; c'eſt de ces carrieres d'où preſque toute la baſſe Auvergne, & une bonne partie des habitans des montagnes des environs de *Clermont*, tirent la pierre de taille pour la conſtruction des bâtimens. Dans la plaine aux environs de *Clermont*, depuis demi-lieue juſqu'à 3 & 4 lieues, on trouve des ſources d'où découle, avec une eau ſalée, un bitume ou piſaſphalte en quantité. Voilà, Monſieur, en abrégé tout ce que je puis vous dire ſur les anciens volcans d'Auvergne. Je deſire ardemment que ma narration vous ſoit de quelque utilité. Si vous deſirez avoir quelqu'autre éclairciſſement, faites-moi l'honneur de m'en inſtruire, je ferai mon poſſible pour vous ſatisfaire, étant avec reſpect, Monſieur, votre très-humble & obéiſſant ſerviteur, OZY, *penſionnaire du roi.*

LETTRE communiquée à M. de Lamoignon de Malesherbes, par M. le docteur Ponchon de Roanne, *pour la faire paſſer à M. Faujas de Saint-Fond.*

M. J'ai ramaſſé il eſt vrai quelques obſervations dans mes petits voyages de *Montbriſon*, *du Velay*, *de Pilat*, de la montagne de *Pierre-ſur-Haute*, mais je ne les crois pas aſſez intéreſſantes ni aſſez bien faites pour être communiquées; ce ſont des choſes qu'il faut examiner pluſieurs fois & ſous différens points de vue, & malheureuſement mes occupations ne m'ont pas encore permis de m'y livrer autant que je l'aurois deſiré. Je vous tranſcrirai cependant quelques fragmens de mes mémoires, tels qu'ils ſont ſans ordre ni netteté.

Je n'ai pas encore examiné les montagnes des environs de *Roanne*, je crois cependant que l'on découvriroit quelques traces de volcans éteints dans celles de la *Magdelaine*, qui ſont au couchant & à trois lieues de cette petite ville. Ces élévations qui ſont ſuite à celles de *Pierre-ſur-Haute*, ſont une ramification de la chaîne des *Cevenes* & du *Velay*, & courent en *Bourbonnois* où elles s'abaiſſent & ſe perdent. La riviere de *Renaiſon* qui y prend ſa ſource, roule des granits, des porphires, des quartz, de la ſerpentine & des poudingues qui ſont compoſés de petits jaſpes noirs, liés par un ciment ferrugineux que l'on prendroit pour une lave poudingue, telle qu'on en trouve dans le dioceſe de Béziers en Languedoc, où il y a des traces de volcans inconteſtables.

J'ai encore trouvé dans cette riviere, au deſſus du pont des Planches dont vous

Digitized by Google

connoiſſez la diſtance juſqu'à la Loire, des laves, mais je ne ſais encore ſi elles ont été dépoſées par ce fleuve, ou entraînées par le torrent. On peut préſumer que le lit de la Loire a éprouvé des changemens dans notre plaine, elle aura par conſéquent laiſſé en différens endroits, des dépôts ſemblables à ceux qu'on trouve à préſent ſur ſes bords. Des obſervations faites en remontant la riviere *de Renaiſon*, donneront des éclairciſſemens ſur cet objet.

Je regarde cependant comme un indice de volcans, du ſable de fer natif que j'ai vu ſur ſes bords, rangé par ondulations, & que j'ai ramaſſé avec un aimant artificiel. Ce même ſable ſe trouve ordinairement près de Naples, en Sicile, dans l'iſle d'*Elbe*, dans l'iſle de *Fer* & dans le voiſinage des volcans. Il a beaucoup d'analogie avec une mine de fer cryſtaliſée que l'on trouve dans des fiſſures de la lave de Volvic en Auvergne, & dont je poſſede un échantillon qui m'a été envoyé de *Clermont* par M. de Sauſſure de Geneve.

Je pourrois encore ajouter en faveur de mon ſentiment, que les eaux chaudes de *Vichi* qui ſont au couchant & à trois lieues de ces montagnes, tirent peut-être leur origine de ce côté; c'eſt en quelque façon le ſeul qui domine ces fontaines.

Les volcans éteints bien caractériſés, dont je peux parler avec quelques certitudes, ſont à ſept à huit lieues de *Roanne*, & environnent la ville de *Montbriſon*; ce ne ſont que de petits monticules diſperſés dans la plaine du Forez & dans les montagnes à l'oueſt de cette même plaine. Ceux de la montagne ont été percés & accumulés à travers des maſſes de granit & de rocher qui les environnent de toutes parts. On peut les regarder comme des ſoupiraux placés à l'extrêmité d'un foyer immenſe qui a embraſé quatre-vingt-dix lieues de pays, tant en *Auvergne* qu'en *Velay* & en *Vivarais*.

Le grand foyer commence à cinq lieues en deçà du *Puy*, & dans un grand eſpace de pays toute la ſurface de la terre a été calcinée ou vitrifiée; pluſieurs montagnes paroiſſent avoir été renverſées par des tremblemens de terre; on trouve à peine le granit & la roche qui forment la charpente de toutes les montagnes primitives. On peut mettre dans cette claſſe toutes celles où le barometre ſe tient ordinairement à vingt-quatre pouces environ, telle que le *Mézinc* ou *Méſenc*, la plus haute montagne du *Velay*, & dont la ſource de la Loire n'eſt éloignée que d'une lieue.

Les monticules du Forez ont cela de ſingulier, qu'ils ne montrent leurs laves que depuis leur ſommet juſqu'à leur baſe; au delà l'on n'en trouve preſque point. Ces ſubſtances ſont brunes & noirâtres & à peine poreuſes, d'autres laiſſent voir à découvert une maſſe adhérente avec la même couleur & les mêmes accidens. On peut préſumer que ces petits volcans n'ont pas eu une grande activité ni aſſez de force pour lancer au loin leurs produits.

En parcourant ces bouches iſolées, on parvient à celle qui domine le village de *Sauvin*, où l'on voit les mêmes phénomenes, c'eſt la plus élevée de toutes. On apperçoit à demi-lieue de là le *cru* de *Pierre-ſur-Haute* bien plus élevé encore, & la plus haute montagne de notre province; on peut eſtimer ſon élévation à près de huit cents toiſes au deſſus du niveau de la mer. Sa cime eſt compoſée de pierres détachées, de la nature du granit, que l'on prendroit au premier coup d'œil pour des ruines de quelque ancien édifice. Les pluies & les vents impétueux qui s'y ſont reſſentir n'ont pu être des agens aſſez forts pour dépouiller ainſi ces maſſes. On peut préſumer que les flots de la mer, dont on trouve encore par-tout des veſtiges, y ont encore plus concouru.

On y trouve des plantes alpines, telles que le *trifolium alpinum*, le *cacalia ſarracenica*, le *roſa alpina*, *ſtellaria nemorum*, *ſonchus alpinus*, *arnica montana*, *ophris nidus avis*, *ſatirium albidum*, *gentiana lutea*, &c. Je cite quelques plantes du chevalier Linné, ſeulement pour donner une idée de ſa hauteur.

La vue immenſe dont on jouit ſur cette montagne, embraſſe des objets aſſez variés, & le ſoleil levant embellit ce tableau; la ſurface d'une étendue de pays aſſez conſidérable, ſemble ſe réunir en un ſeul point; les ſens & l'imagination ſe repoſent agréablement ſur le *Puy de Dome*, le *mont d'Or* & le *Plomb de Cantal* qui ſont au couchant. Ces montagnes qui ne compoſoient qu'un groupe confus un inſtant auparavant, ſe détachent inſenſiblement à meſure que le ſoleil paroît ſur l'horiſon. En portant ſes regards au midi, on voit opérer les mêmes effets ſur les élévations qui

Digitized by Google

couronnent en divers ſens le *Velay* & le *Vivarais*. L'horizon ſe prolonge au levant, & l'enchantement augmente, quand le grand jour développe les montagnes des *Alpes*, dont les cimes, toujours couvertes de neige, ſe perdent dans la majeſté de la nature. Au nord, la vue s'abaiſſe & s'anéantit dans cette vaſte plaine qui commence à peu de diſtance & aboutit à l'océan. Il faut que le vent ſoit au midi pour jouir de ce beau ſpectacle.

Le *mont d'Aſore* & *mont Verdun* qui ſont dans le pays d'*Aſtrée*, doivent leur exiſtence à ces feux ſouterreins. On ne ſait dans quel temps les bergers du *Lignon* ont dû quitter ſes bords avec effroi, aucune tradition ne parle de ces révolutions dans ce pays. Si l'on regarde la proximité de la mer comme une choſe néceſſaire au feu des volcans, il eſt à préſumer que les nôtres ſont éteints depuis bien long-temps. On connoît encore ceux de *Marcilli*, du *mont Supt*, de *Saint-Romain le Puy*, du *mont Simioure*, de *Sauvin*, dont on a déjà parlé, &c.

Le *Lignon*, la riviere de *Montbriſon*, de *Moings*, & d'autres petits torrens qui deſcendent de la montagne, roulent des laves, mais elles ſont preſque toutes uniformes; l'on ne voit pas cette variété que l'on trouve dans le lit de la *Loire*. On ramaſſe ſur ſes bords des ponces qui ſurnagent, des laves compactes, des laves avec des aiguilles de ſchirl, avec de la fauſſe cryſolite; d'autres ont des tâches blanches parfaitement rondes & de différentes grandeurs, &c. Toutes ces productions viennent du *Velay*.

On peut cependant regarder l'enſemble des petits volcans du *Forez* comme iſolé en apparence, ils ne communiquent pas à la ſurface de la terre par une traînée de matieres calcinées & vitrifiées, avec ceux du *Velay*, du *Vivarais* & de l'*Auvergne*; il y a des intervalles de pluſieurs lieues qui les ſéparent, on peut croire cependant que leurs éruptions partoient toutes du même foyer. On a obſervé que, lors du tremblement de terre qui renverſa Lisbonne il y a pluſieurs années, les eaux de *Bourbon*, *l'Archambaut* furent entiérement troublées. Une correſpondance auſſi éloignée fait conjecturer que les foyers qui occaſionnent ces différentes convulſions, ſont extrêmement profonds, ainſi il ne doit pas paroître étonnant que l'on en ſuppoſe un ſeul pour ceux du *Forez*, de l'*Auvergne*, du *Velay* & du *Vivarais*, &c.

LETTRE de M. BERNARD, Adjoint à l'obſervatoire royal de la Marine à Marſeille, adreſſée à M. FAUJAS DE SAINT-FOND.

Marſeille, 6 janvier 1778.

M. Comme on ne fait en Provence aucun uſage des engrais que le regne minéral peut fournir, j'entrepris en 1775 de déterminer les différentes eſpeces de terres de cette province, dans la vue de connoître principalement les avantages qui pourroient en réſulter pour l'agriculture. J'eus occaſion, en faiſant ces recherches, de découvrir parmi un aſſez grand nombre d'objets curieux & intéreſſans pour les naturaliſtes, des veſtiges d'anciens volcans.

Ne vous attendez pas, Monſieur, à trouver dans mes deſcriptions, rien de comparable aux cryſtalliſations merveilleuſes que vous avez obſervées. Je n'ai point vu ſur les flancs d'aucune de nos montagnes volcaniſées, des torrens de lave; je n'y ai pas trouvé des pierres ponces, des baſaltes; mais quoiqu'elles ne réuniſſent pas ces diverſes productions volcaniques, elles ne laiſſent pas de préſenter quelques variétés intéreſſantes.

VOLCAN D'OLLIOULES.

La montagne volcaniſée qni eſt voiſine d'Ollioules, eſt eſcarpée du côté de l'oueſt & du nord; mais de quelque côté qu'on y monte, ce n'eſt que lorſqu'on eſt parvenu juſqu'au ſommet qu'on ceſſe de voir des rochers & des terres calcaires. On trouve au haut de la montage une plaine qui a un quart de lieue de longueur ſur une largeur aſſez conſidérable. Dans toute cette étendue on trouve les traces du plus actif de tous les élémens. Le ſol eſt uniquement formé des laves noires & compactes, quoique pleines de ſoufflures.

En viſitant cette montagne avec attention, on obſerve que les bancs les plus élevés

Digitized by Google

élevés qui font face à l'oueſt & au ſud-oueſt, ſont ceux ſur leſquels l'action du feu a été viſiblement moins vive. Les ſoufflures y ſont peu ſenſibles, la couleur n'en eſt pas noire mais rougeâtre, & on y voit d'ailleurs un grand nombre de grains de quartz bien conſervés.

On trouve vers le milieu des amas conſidérables de fragmens plus ou moins gros de lave. On ſe tromperoit ſi on croyoit qu'ils ont été ainſi entaſſés & diſperſés par les agens de la nature. Ils ont été formés en travaillant des pierres meulieres qu'on a tiré de cette montagne, & dont on fait uſage dans un grand nombre de moulins à huile.

Les laves ſur le reſte de la montagne, ne préſentent pas beaucoup de variétés; elles ſont ſeulement plus ou moins noires, plus ou moins pleines de ſoufflures. On remarque dans quelques-unes des points luiſans, qui ne ſont autre choſe qu'un verre noir [a]. Ce ſont les ſeules qui donnent des éteincelles, & il faut encore, pour que cet effet ait lieu, que l'acier rencontre ces matieres vitrifiées. On obſerve auſſi ſur un grand nombre de fragmens de lave, des morceaux de quartz bien conſervés; il m'a paru conſtamment qu'ils étoient moins altérés à proportion de leur groſſeur. Les plus petits étoient friables, & tous n'avoient qu'une foible adhérence avec la lave.

La terre qu'on trouve ſur la montagne a par-tout peu de profondeur; elle eſt noire, légere & entiérement formée de détrimens de rochers volcaniſés ſur leſquels elle eſt appuyée. On y voit des chênes, des pins, des ciſtes, &c. & on y a même recueilli, il y a quelques années, de bonnes récoltes de froment.

On voit du côté du couchant, à trois ou quatre toiſes ſeulement du ſommet de la même montagne, l'ouverture d'une grotte très-profonde (car j'entendois pendant long-temps le bruit que produiſoient des groſſes pierres que j'y jetois) ; il me parut qu'elle avoit ſa direction vers le centre de la montagne brûlée; mais malgré ces apparences, je n'oſerois aſſurer que cette caverne ſoit une production du volcan, parce que les rochers qui en environnent l'ouverture ſont calcaires, & je n'ai pu déterminer la nature de ceux qui ſont au deſſous.

On obſerve au pied de la montagne volcaniſée d'*Ollioules*, une ſource qui ne tarit jamais, & qui fournit, immédiatement après des pluies conſidérables, une quantité d'eau prodigieuſe. Comme les rochers qui forment la partie ſupérieure de la montagne, ſont ſéparés par des fentes extrêmement multipliées, il y a apparence que les eaux pluviales ſe filtrent à travers ces fentes avec la plus grande facilité, & que c'eſt de leur réunion que le torrent ſe forme.

Le ſommet de la montagne peut avoir une centaine de toiſes d'élévation au deſſus de l'endroit par lequel les eaux s'échappent, cela indique bien ſenſiblement que l'épaiſſeur des laves deſcend juſqu'à cette profondeur, car ſi les eaux pluviales trouvoient plutôt des bancs d'argilles ou de terre calcaire, elles paroîtroient ſur une partie plus élevée de la montagne. Lorſque j'eus découvert ce volcan, je crus qu'on y trouveroit vraiſemblablement des terres qu'on pourroit ſubſtituer aux pouzzolanes qu'on apporte de l'Italie. Comme cette montagne n'eſt éloignée de Toulon que d'une petite lieue, les voitures pourroient y faire aiſément quatre voyages tous les jours. Si on y trouvoit de la pouzzolane, cette matiere coûteroit fort peu au roi & aux particuliers qui ſeroient dans le cas d'en faire uſage; mais les recherches & les épreuves ſuffiſantes ne ſe feront jamais, à moins que le roi n'en faſſe les frais.

VOLCANS D'EVENOS ET DE BROUSSAN.

L'orſqu'on eſt entiérement ſorti des *Vaulx d'Ollioules* [b], & qu'on ſe trouve vis-à-vis d'*Evenos*, on obſerve des rochers d'un poudingue blanchâtre, principalement formés de grains de quartz fort petits. Ces bancs ne ſont point diviſés par lits, ils ſont placés dans une direction parallele à des montagnes calcaires qui en ſont voiſines; on remarque ſur tous ces bancs à différentes hauteurs, des eſpeces de niches qu'on croiroit avoir été faites par la main des hommes; il y en a même quelques-uns qui ſont percés à jour. Toutes ces apparences ne ſurprennent point, lorſqu'on

[a] C'eſt le ſchorl noir que M. Bernard a voulu déſigner par là.

[b] Les vaulx d'Ollioules ſont une eſpece de détroit fort reſſerré, qui conduit d'Ollioules à Toulon, parmi des rochers calcaires, taillés à pics, fort élevés, qui font un effet très-pittoreſque.

Digitized by Google

ſait que ce poudingue eſt fort tendre. Le gluten qui en lie les parties eſt craieux, & l'humidité de l'air l'altere & le décompoſe.

J'ai obſervé, quoique rarement, des bancs de poudingue dont les élémens étoient fortement liés les uns aux autres, & ſur leſquels les acides n'avoient aucune action.

On peut diviſer en trois bandes les montagnes d'*Evenos*; le poudingue quartzeux forme la plus baſſe, & on ne l'obſerve dans une étendue conſidérable que du côté du nord. La diviſion moyenne eſt couverte de rochers & de pierres calcaires; on voit ſeulement vers l'oueſt quelques bancs d'une pierre marneuſe qui fuſe à l'air, des rochers de grès avec des veines de ſilex. La partie la plus élevée ne préſente enfin que des rochers brûlés.

Lorſque j'eus trouvé dans la vallée des bancs de pierre vitrifiable, je n'eus aucun doute ſur l'origine des pierres volcaniſées. Je me hâtai d'aller obſerver le haut de la montagne; j'eſpérois que les blocs les plus gros ſeroient moins altérés, & que la pierre primitive pourroit s'y reconnoître encore; mes conjectures devinrent bientôt des démonſtrations. Je remarquai ſur un grand nombre de blocs, & principalement ſur les rochers ſur leſquels le village eſt bâti, des morceaux de quartz plus ou moins alterés, mais toujours reconnoiſſables; je ſuis perſuadé que j'en aurois trouvé plus ſouvent, ſi le poudingue dont j'ai déjà parlé, & qui eſt viſiblement la pierre primitive, n'eût pas été principalement formé de petits grains quartzeux. Je penſe encore que la craie qui les environnoit leur a ſervi de fondant [a].

Le village d'*Evenos* eſt entiérement bâti ſur des rochers volcaniſés. La partie la plus élevée de la montagne, du côté du nord, ne préſente que des pierres de même nature dans une étendue de plus d'une demi-lieue de longueur ſur une largeur aſſez conſidérable.

J'ai obſervé à *Evenos* des morceaux de verre noir aſſez gros dans pluſieurs blocs de lave; j'ai vu auſſi du ſpath qui y étoit adhérent; mais c'étoit ſur des pierres qui ſervoient au bas de la montagne à ſoutenir des terres calcaires.

On voit ſur les flancs de la montagne d'*Evenos*, du côté de l'oueſt & de l'eſt, pluſieurs fontaines qui ne tariſſent jamais, du moins je les ai vues couler au temps des plus grandes chaleurs; elles ont leur iſſue ſur des rochers calcaires ou ſur des rochers de grès qui n'ont point été altérés par le feu. Comme ces ſources ſont ſituées à une partie aſſez élevée de la montagne, elles ſont propres à indiquer la plus grande profondeur où l'on trouveroit des laves. Ces eaux ſont excellentes, & elles ne ſont chargées, ni de parties ſulphureuſes, ni de parties bitumineuſes.

Les terres qui ſervent à la végétation & qui ſont appuyées ſur des rochers volcaniſés, n'étant point dominées par les montagnes calcaires voiſines, ne peuvent être que des détrimens plus ou moins attenués des laves; les oliviers & la vigne y réuſſiſſent pourtant auſſi bien que dans d'autres terreins plus compactes. Je pris au haſard une certaine quantité de cette terre noire, dans un champ où on avoit ſemé avec ſuccès du froment, elle ne fit point d'efferveſcence avec l'eau forte; je détrempai auſſi de cette terre noire dans de l'eau, & j'eſſayai de la pétrir pour en ſéparer les parties les plus fines & en connoître la nature; l'eau occaſionna une adhérence aſſez foible qui fut détruite lorſque cette terre fut ſéchée de nouveau au ſoleil; j'en mis une petite pincée ſur le porte-objet du microſcope, mais je ne remarquai point de différence entre les molécules les plus fines de cette terre, & la pouſſiere qu'on forme en pulvériſant des pierres brûlées.

Lorſqu'on deſcend de la montagne d'*Evenos* pour aller à *Brouſſan*, on rencontre bientôt des roches & des terres calcaires; mais la montagne qui eſt vis-à-vis de ce village du côté de l'eſt, eſt encore couronnée de rochers volcaniſés dans une étendue de plus de demi-lieue. Ce qui eſt fort curieux, c'eſt que ces laves tiennent à un banc fort étendu de la même eſpece de poudingue dont j'ai déjà parlé. On peut y remarquer les différens degrés de l'action du feu.

On trouve encore au voiſinage des rochers de ce genre qui ont été reſpectés par les feux ſouterreins, des maſſes conſidérables de matieres métalliques fondues qui comprennent quelquefois des morceaux de quartz; le fer eſt le métal qui paroît

[b] M. Bernard a été trompé ici par les apparences; les laves d'*Evenos* que j'ai examinées moi-même ſur les lieux, contiennent à la vérité des quartz & même des nœuds de ſpath calcaire, mais cela ne prouve rien ſur leur origine primitive; tout ce qu'on en peut conclure, c'eſt que ce ſont des laves qui ont ſaiſi des corps étrangers.

Digitized by Google

s'y trouver en plus grande quantité ; mais l'intérieur des soufflures de ces laves est coloré très-souvent de verd-de-gris [a], ce qui annonce la présence du cuivre que l'acide a développé postérieurement.

L'inspection des lieux ne permet gueres de croire que les rochers volcanisés d'*Evenos*, &c. aient jamais subi, à la partie supérieure de ces montagnes, une fusion suffisante pour couler. Leur élévation au dessus du terrein, la forme qu'ils ont, & la conformité qui se trouve entre ceux qui ont été plus exposés à l'action du feu, & ceux qui n'ont subi que des altérations assez foibles, ne peuvent laisser aucun doute là-dessus. Il paroît que les feux souterreins ont agi presque par-tout avec une force égale à la partie supérieure de ces montagnes; leur action a été seulement plus foible vers les bords, ce qui est fort aisé à concevoir [b].

Il paroît certain encore que ces volcans n'existoient pas avant le temps où la mer a couvert & formé les montagnes voisines. Comme elles sont calcaires & plus élevées, il auroit été impossible dans ce cas, que les laves fussent restées pures, & qu'on n'y pût pas reconnoître aucun mélange de matieres crétacées.

Il est vraisemblable que c'est uniquement à des pyrites enflammés que ces différens volcans ont dû leur origine. On en trouve abondamment à *Ollioules*, qui tiennent du cuivre & du fer, & autant que j'ai pu juger, les laves métalliques de *Brousſan* étoient primitivement de même nature ; les pyrites sont encore très-communs au voisinage des bancs de poudingue qui s'étendent du côté du *Bausset*.

Les Bancs de poudingue qu'on voit à *Brousſan*, continuent de paroître sur les flancs des montagnes calcaires qui s'étendent vers l'est, & ils ne se terminent qu'au village de *Turris* ; mais dans cet espace on trouve encore une montagne brûlée, où l'on peut faire les mêmes observations qu'à *Evenos*, &c. Un chartreux me dit qu'on y avoit pris des laves pour revêtir l'intérieur du four de *Montrieu*.

VOLCANS DE LAVERNE ET DE COGOLIN.

J'ai aussi trouvé dans les Maures [c] près de *Cogolin*, quatre montagnes volcanisées. La plus élevée est celle de la *Magdelaine* ; on y trouve des laves fort poreuses ; mais il est très-rare qu'on y trouve des points vitrifiés comme à *Evenos*. Aussi tente-t-on inutilement d'en tirer des étincelles avec l'acier. Le rocher qui est le plus élevé, conserve encore sa premiere situation ; il a été beaucoup moins altéré par le feu que ceux qui l'environnent du côté de l'est. La pierre primitive n'y est pas pourtant reconnoissable ; sa couleur est grisâtre ; les soufflures qu'on y voit sont petites & peu multipliées ; on y remarque encore des petites lames brillantes qui ne sont autre chose que du talc. Les rochers voisins qui n'ont pas été attaqués par le feu, sont formés d'un schiste talqueux, avec des veines très-multipliées de quartz.

Les trois autres montagnes volcanisées sont plus près de *Cogolin*, & elles ne sont pas beaucoup éloignées l'une de l'autre ; on y trouve aussi des laves fort poreuses, & dans quelques-unes on observe des morceaux de quartz bien conservés. On trouve près des laves, des schistes talqueux, des granits grossiers & du grès rougeâtre.

J'ai trouvé à *Frejus* des pierres volcanisées, employées dans les anciens édifices que les Romains y avoient construits. Je suis très-porté à croire qu'il existe quelque volcan au nord de cette ville ; mes occupations ne m'ont pas permis encore d'en faire la recherche : j'ai reçu des pierres volcanisées qu'on me disoit avoir été prises au dessus de *Colmars* dans la haute Provence, mais je n'ai pu encore vérifier moi-même l'existence du volcan qui doit s'y trouver. Une personne instruite dans la minéralogie, a dit au pere Papon qu'il existoit un volcan éteint au voisinage d'*Eguieres*.

Vous trouverez dans le journal de physique la description du volcan de *Beaulieu*, découvert par M. Groffon de l'académie de Marseille. Voilà, Monsieur, la notice

[a] Comme je n'ai point vu ces laves avec une rouille verte cuivreuse, je ne puis rien dire à ce sujet, la chose me paroît même fort extraordinaire ; j'ai prié M. Bernard de m'en envoyer quelques échantillons.

[b] Les laves d'*Evenos* n'ont point été fondues en place, & ont coulé comme toutes les autres laves ; les anciens volcans ont subi des révolutions qui nous empêchent de reconnoître les traces des courans.

[c] On a donné ce nom à une chaîne considérable de montagnes schisteuses, qui occupent la partie orientale de la Provence, & que les Maures habitoient autrefois.

Digitized by Google

de toutes les montagnes volcaniſées qui ſoient peut-être en Provence; vous en ferez l'uſage que voudrez; il eût été avantageux que vous les euſſiez parcourues vous-même. La multitude d'objets pareils que vous avez vus, auroient infailliblement donné lieu à des obſervations qui ont dû néceſſairement échapper à un ſimple amateur. J'ai l'honneur d'être, Monſieur, votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur. BERNARD, *adjoint à l'obſervatoire royal de la marine.*

LETTRES de M. le Chevalier DEODAT DE DOLOMIEU, *à M.* FAUJAS DE SAINT-FOND.

Lisbonne, ce 24 mars 1778.

Quoique je ſois en Portugal depuis près de deux mois, Monſieur, je n'ai point pu vous écrire plutôt; j'ai voulu étudier Lisbonne & ſes environs, pour vous donner des détails qui puſſent vous intéreſſer; j'ai cherché à raſſembler quelques faits nouveaux qui vous fuſſent utiles, & à les conſtater par des obſervations ſuivies: mais quelques ſoins que je me ſois donnés, je n'ai encore que des apperçus, & je n'ai rien trouvé qui par ſon évidence, puiſſe frapper un public non prévenu: cependant, pour ne pas me priver plus long-temps du plaiſir de m'entretenir avec vous, je vais vous faire part de ce que j'ai obſervé *tel quel.*

Si la préſence du baſalte ou *lapis corneus* de Vallerius, ſuffiſoit ſeule pour conſtater la préſence d'un ancien volcan, je n'héſiterois pas à dire que tous les environs de Lisbonne ont été bouleverſés par des feux ſouterreins; que des volcans ont brûlé pendant une longue ſuite de ſiecle, dans l'endroit même où la ville de Lisbonne eſt bâtie; & alors je pourrois aiſément faire un ſyſtême, trouver les cauſes des tremblemens de terre qui ont renverſé la ville à différentes époques, &c. mais je ne ſais pas ſi une opinion qui a pour moi un degré de certitude ſuffiſant, pourroit ſatisfaire le public à qui je ne crois pas pouvoir préſenter des preuves ſuffiſantes pour entraîner ſon ſuffrage. Vous, Monſieur, qui depuis long-temps, & avec de meilleurs yeux que moi, étudiez la nature, & qui êtes ſur-tout accoutumé à l'obſerver dans les phénomenes volcaniques; vous pourrez affirmer ou détruire ce que j'ai cru entrevoir, & je me ſoumets entiérement à votre déciſion.

Mon premier ſoin, en arrivant à Lisbonne, a été d'examiner la nature des pierres dont la ville eſt bâtie & pavée, & j'ai été frappé de la quantité immenſe de pierres noires, très-dures, renfermant des parties brillantes & vitreuſes, que je rencontrois dans tous les pavés & dans les murs. Je crus y reconnoître le baſalte que je regardois, d'après ce que vous m'aviez dit, comme un produit certain du feu; & je me flattois déjà de trouver dans les environs de Lisbonne, des volcans bien caractériſés qui pourroient augmenter le nombre de ceux que vous avez auſſi bien décrits qu'obſervés. Je m'imaginois trouver des montagnes iſolées & coniques, qui à leur ſommet auroient un cratere, & à leur baſe des colonnes priſmatiques de baſalte; en un mot je croyois déjà que le Portugal me fourniroit des faits auſſi intéreſſans que ceux dont vous avez enrichi l'hiſtoire naturelle: au lieu de cela, Monſieur, quand j'ai été rechercher les carrieres d'où l'on tiroit cette pierre baſaltique qui m'avoit donné ces grandes eſpérances, je n'ai rien trouvé que d'équivoque.

La ville de Lisbonne eſt bâtie ſur différentes collines peu élevées, dont les unes ſont de pierres calcaires, & les autres de pierres noires vitrifiables. Ces collines qui n'ont point de forme déterminée, & qui peuvent avoir perdu ce qui devoit les caractériſer, par les différentes révolutions qu'a eſſuyé la ville, ne me fourniſſant pas un point fixe d'obſervation, j'ai cherché dans les environs des montagnes de même nature, & qui euſſent conſervé leur caractere primitif: entre pluſieurs autres, je vais vous décrire celle qui eſt la plus frappante; elle eſt à une demi-lieue à l'oueſt de Lisbonne, au delà de la petite riviere d'*Alcantara*; & elle fait partie de la montagne de la *Juda*, ſur laquelle eſt ſitué le palais de *Belem*. Sa baſe qui eſt baignée par la riviere d'*Alcantara*, eſt de pierres calcaires à couches horizontales. Lorſqu'on s'éleve un peu ſur ſa croupe, on voit que le terrein change de nature, au lieu d'une terre maigre & blanchâtre, on trouve une argille rouge très-tenace. On voit à la ſurface une grande quantité de pierres noires en maſſes plus ou moins groſſes, jetées ſans aucun ordre. En montant, la pente devient plus roide, la quantité

Digitized by Google

tité des pierres noires augmenta, mais celles-ci ſont plus petites, poreuſes à leur ſurface, quoique dans l'intérieur elles ſoient abſolument compactes. En approchant des différens ſommets de la montagne, on voit la ſurface entiérement couverte de ces pierres. Cette montagne qui eſt la plus haute de toute cette partie, eſt terminée par pluſieurs pointes qui ſont à différente hauteur, & au milieu deſquelles il y a une eſpece de petite plaine; ces ſommets ſont ériſſés de maſſes conſidérables de pierres noires, très-compactes, qui ſans avoir de forme déterminée, ſemblent cependant tenir à un gros maſſif de rocher ſolide qui doit former le noyaux de la montagne.

Cette montagne eſt grouppée avec pluſieurs autres un peu moins élevées qu'elle, & de différente nature; celle du nord n'en eſt ſéparée que par un petit ravin qui, ſillonnant ſeulement ſur leur croupe, fait le point exact de démarcation. Cette ſeconde montagne, qui eſt unie exactement à la premiere, & qui ſemble faire par ſa baſe un même maſſif, eſt entiérement formée de pierres calcaires à couches horizontales & paralleles, de façon qu'en deſcendant le ravin on voit à gauche une pierre blanche calcaire, d'un arrangement ſymmétrique, & à droite une pierre noire vitrifiable en groſſes maſſes informes. Une autre ſingularité remarquable, eſt que la montagne calcaire n'eſt point cultivée, qu'elle eſt preſque entiérement ſtérile, & n'eſt recouverte que d'une petite quantité de terre maigre, nullement propre à la végétation, au lieu que la montagne baſaltique eſt très-fertile, cultivée juſqu'à ſon ſommet, & que du milieu des pierres noires qui la couvrent, on voit ſortir du froment qui a la plus grande force végétative. Le ſol de celle-ci eſt une argille rouge ferrugineuſe, formée par la décompoſition du rocher.

Au ſud-oueſt de la montagne baſaltique ſont pluſieurs autres de même nature qu'elle, & qui forment une ſuite de coteaux qui accompagnent la rive droite du *Tage* juſqu'à la mer.

Cette même pierre ſe trouve dans d'autres collines au nord-oueſt de Lisbonne, & la terre qui la recouvre eſt toujours d'une grande fertilité; mais au nord & nord-eſt de la ville, juſqu'à la riviere de *Sacaven*, on ne voit plus que des pierres calcaires, mêlées de corps & coquillages marins pétrifiés. Il ſemble donc que cette pierre baſaltique eſt cantonnée entre la pointe du fort *Saint-Julien*, & la ville de Lisbonne qui eſt à quatre lieues au deſſous, & qu'elle ſe trouve dans des collines particulieres qui ſont mêlées avec d'autres collines calcaires; elle touche quelquefois à la pierre calcaire, mais ſans jamais y être mêlée, & ſi on en trouve quelques morceaux confondus enſemble, ils ont été apportés par les hommes ou entraînés par les eaux. J'ai l'honneur d'être, &c.

SECONDE LETTRE.

Lisbonne, 6 janvier 1778.

JE m'apperçois, Monſieur, que je vous ai beaucoup parlé de cette pierre baſaltique, ſans vous l'avoir encore décrite exactement. Elle eſt de couleur brune noirâtre, plus ou moins foncée, peſante, très-dure & compacte, faiſant un peu de feu avec le briquet, ſuſceptible de poli; elle ſe rompt ou par éclats comme le ſilex, ou en morceaux indéterminés; quelquefois elle eſt un peu luiſante dans ſa fracture, comme ſi elle étoit formée de petites écailles, & alors elle eſt parfaitement compacte & homogene; dans d'autres morceaux, elle a le grain plus fin, & contient une grande quantité de parties vitreuſes demi-tranſparantes, ſemblables à des grenats & à ces cryſtaux que contiennent les laves du Véſuve. Cette pierre ſe décompoſe à l'air & forme une argille rouge ferrugineuſe, qui comme nous l'avons dit ci-deſſus eſt très-propre à la végétation. Il faut ſûrement une longue ſuite de ſiecles pour opérer cette transformation, puiſque les pierres employées dans les pavés & dans les murs y réſiſtent pendant un temps immenſe; mais ce qui la rend frappante, ſont les différens degrés de décompoſition que l'on voit à la ſurface des côteaux où l'on peut ſuivre l'altération qu'éprouve inſenſiblement le rocher pour paſſer de l'état de ſolidité où il eſt naturellement, à la ductilité & à la molleſſe de l'argille. Les pierres iſolées ſe couvrent elles-mêmes à la longue d'une eſpece d'écorce qui eſt tendre & qui paroît de nature différente.

Il eſt quelques endroits où j'ai cru reconnoître dans ce baſalte une eſpece de cryſ-

Digitized by Google

talliſation en colonnes verticales; & dans beaucoup de murs j'ai vu de ces pierres qui ſemblent avoir une forme priſmatique quadrangulaire qui leur eſt propre; mais juſqu'à ce que de nouveaux faits ſe préſentent à moi, je ne crois pas pouvoir affirmer que cette forme, dans laquelle j'ai cru reconnoître une cryſtalliſation, ne ſoit pas accidentelle.

Comme je n'ai ici aucune facilité pour eſſayer cette pierre par le feu, & que je ne peux faire aucune expérience pyrotechnique, j'ai fait des recherches dans les anciennes ruines de la ville où je ſavois que lors du tremblement de terre de 1755, il y avoit eu incendie, & où le feu, par ſa maſſe & par ſon activité, devoit avoir produit un effet très-marqué ſur les pierres ſoumiſes à ſon action; j'ai trouvé que notre pierre baſaltique y avoit ſouffert une demi-vitrification, que la ſurface étoit couverte d'une eſpece de vernis vitreux comme la couverte de la porcelaine, & que dans l'intérieur le grain étoit plus ſec & caſſant, & faiſoit plus de feu avec le briquet.

J'ai découvert auſſi quelques autres pierres qui ont leur caractere diſtinctif, & que je regarde cependant comme une variété de celle-ci; ſavoir: une pierre griſe friable, ne faiſant aucune effervescence avec les acides, ni feu avec le briquet, formée de petits grains vitreux de différentes couleurs, foiblement aglutinés enſemble, & mêlés d'une eſpece de pierre noire verdâtre, en tache ronde, ſe coupant comme le ſavon & ayant un coup d'œil gras. Cette pierre mêlangée à qui je ne ſais point donner de nom, & qui ſe détruit facilement, forme un petit maſſif ſur la croupe d'un côteau à la baſe duquel on voit la pierre calcaire, & à la cime la pierre baſaltique.

Une autre pierre rougeâtre ou noirâtre, également friable, poreuſe, dont le grain eſt vitreux, & qui contient dans ſes trous une eſpece de terre ochracée

D'après les détails dans leſquels je viens d'entrer, j'ai beaucoup de doutes à vous propoſer & de queſtions à vous faire: d'abord eſt-il bien reconnu que toutes pierres baſaltiques ſoient le produit du feu? ne ſe pourroit-il pas que la nature, par la voie humide, donnât un ſemblable produit? Une pierre noire telle que celle que j'ai décrite ci-deſſus peut-elle être regardée comme de même nature que les baſaltes cryſtalliſés en priſmes? ou la cryſtalliſation eſt-elle un caractere diſtinctif & néceſſaire du baſalte? Peut-on dire qu'une telle montagne ſoit volcanique, quand ſa forme n'eſt point conique, qu'elle eſt grouppée avec pluſieurs autres de nature différente, & ſemble faire maſſe commune, & qu'on ne lui voit point de cratere? Peut-on aſſurer qu'un volcan a brulé dans un lieu où on ne trouve ni ſcories ni pierres ponces ni courans de laves ni pouzzolanes? D'un autre côté, qui autre que le feu pourroit avoir produit, dans un pays dont le ſol peut-être regardé comme calcaire, des pierres vitrifiables dans leſquelles on ne voit point d'arrangemens ſymmétriques, & qui n'ont point les *ſtrata* qui caractériſent les produits & les dépôts des eaux? Qui autre qu'un volcan auroit pu donner des pierres vitrifiables qui portent par leurs parties vitreuſes & leurs eſpeces de grenats, les caracteres de certaines laves? Peut-on regarder autrement que comme ſecondaire la formation d'une montagne dont la baſe eſt appuyée ſur une pierre calcaire pleine de teſtacées? d'ailleurs la propriété qu'a notre pierre baſaltique de ſe vitrifier ſans addition & de ſe décompoſer à l'air pour former une argille ferrugineuſe, ne lui eſt-elle pas commune avec toutes les laves compactes? & n'eſt-elle pas un caractere diſtinctif & indubitable des productions volcaniques?

C'eſt à vous, Monſieur, à fixer invariablement mon opinion ſur tous ces objets & à décider ſi ce que je crois être une production du feu, n'eſt point le réſultat d'une autre opération de la nature. Si vous vous déterminez, d'après les détails que je viens de vous donner, à penſer qu'il y a eu des volcans dans les environs de Lisbonne, il faudra ſuppoſer qu'ils ſont éteints depuis une longue ſuite de ſiecles, & que c'eſt le laps de temps qui a fait diſparoître les caracteres qui diſtinguent les volcans plus modernes.

Je vous porterai, Monſieur, des échantillons des pierres dont je viens de vous parler, & je raſſemblerai les morceaux les plus propres à vous en donner une idée exacte.

Je crois encore, d'après quelques faits que j'ai raſſemblés, pouvoir vous aſſurer qu'il y a dans d'autres parties du Portugal des montagnes réellement volcaniques; une dans la province de *Beira* en conſerve les caracteres les plus frappans. Cette montagne ſur laquelle les Portuguais débitent beaucoup de merveilles, & qu'ils connoiſſent à peine, eſt le *mons Herminius* des Romains, & on la nomme en Portuguais

Digitized by Google

Siera de *l'Eſtrella* : elle eſt extrêmement élevée, de forme conique; on entend en la montant un bruit ſouterrein qui fait croire que la montagne eſt vuide dans ſon centre; on y trouve quelques cavités, & on voit au milieu de ſon ſommet une grande excavation dont le fond eſt un lac entouré de rochers eſcarpés; l'eau de ce lac a un mouvement d'ébullition, & un endroit par où elle s'engouffre & s'écoule. A la baſe de cette montagne on voit des colonnes de baſalte, priſmatiques & articulées; on conſerve une de ces colonnes à l'univerſité de Coïmbre; elle eſt cryſtalliſée très-régulièrement. Il me ſemble, Monſieur, qu'à tous ces ſignes, il n'eſt pas poſſible de méconnoître un volcan éteint, & peut-être le naturaliſte en trouveroit-il d'autres auſſi bien caractériſés dans les montagnes qui ſéparent le Portugal de l'Eſpagne. Il eſt fâcheux que le grand éloignement & la difficulté de voyager en Portugal, m'ait empêché d'aller moi-même à la montagne de *l'Eſtrella* pour l'étudier & la faire deſſiner.

Vous me pardonnerez, Monſieur, mes longs raiſonnemens, mais la nature des faits demandoit tous ces détails. Vous voudrez bien me répondre à Marſeille ſous l'enveloppe de M. *Ricard, agent de l'ordre de Malthe.* Je vous écrirai avant mon départ de Lisbonne, où je ſerai juſqu'à la fin d'avril. Je finis ſans complimens, en vous aſſurant de l'attachement le plus ſincere, &c.

TROISIEME LETTRE.

Lisbonne, ce 21 avril 1778.

LA nature de la pierre dont je vous ai parlé dans ma derniere lettre, Monſieur, me paroît tous les jours plus problématique, les ſignes ou les caracteres extérieurs qui la font regarder comme un produit du feu, ſe multiplient en même temps que les circonſtances où on la trouve, donnent de nouvelles raiſons pour ſoutenir le contraire. Ce n'eſt plus ſeulement dans des côteaux particuliers qu'elle ſe rencontre, mais encore elle forme le ſol d'une plaine un peu inégale, qui a plus de trois lieues d'étendue. Ce n'eſt plus en maſſes irrégulieres, ſans aucun ordre apparent, qu'elle ſe préſente, mais en couches verticales & diſtinctes; ce n'eſt plus, faiſant bande à part, qu'elle ſe trouve, mais auſſi mêlée avec des pierres de nature différente. Enfin, Monſieur, ou il faut ſuppoſer que notre globe a ſouffert un grand nombre de révolutions ſucceſſives qui ont mêlé & confondu les produits de différente nature, ou il faut attendre, pour déterminer la nature de la pierre baſaltique de Lisbonne, que de nouveaux faits ſe préſentent & nous fourniſſent des lumieres.

J'ai parcouru dans différens ſens une plaine ondoyée, ſituée au nord de Lisbonne, & dans le centre de laquelle eſt bâti le palais de *Quelus*; j'ai trouvé preſque par-tout la pierre baſaltique; elle forme le ſol d'une étendue preſque planimetre, de plus de trois lieues de diamêtre : on la voit immédiatement au deſſous de la terre végétale, dans différens états de décompoſition, mais à quelques pieds au deſſous de la ſurface, elle a tous les caracteres que j'ai décrits, & elle eſt en couches verticales de différentes épaiſſeurs : des fentes dans le ſens contraire à la direction principale des couches, en rendent quelques morceaux de forme priſmatique quadrangulaire, aſſez exacte, mais rien ne peut faire croire que ce ſoit plutôt l'effet d'une cryſtalliſation que du ſimple haſard qui peut avoir déterminé la direction des fentes.

J'ai viſité une nouvelle carriere d'où l'on tire des pierres pour les pavés, & elle m'a préſenté des faits également contradictoires: elle eſt ouverte ſur la croupe d'un côteau, & elle pénetre d'une vingtaine de toiſes dans ſon intérieur; elle préſente par conſéquent une coupe aſſez conſidérable du centre du côteau, pour qu'on puiſſe obſerver. On y voit la pierre diſpoſée en couches de différentes épaiſſeurs & dans différentes directions; les plus extérieures ſuivent la direction de la pente du côteau, & celles de l'intérieur deviennent d'autant plus verticales, qu'elles approchent plus du centre de la montagne, de façon que ces couches forment un angle du point d'où elles partent, & s'élargiſſent en s'étendant, comme certaines ſtries qui partent d'un centre commun, & qui forment des rayons divergens. Entre chaque couche de la pierre baſaltique, on trouve une concrétion blanche, eſpece de liege foſſille qui remplit les fiſſures à la maniere des ſpaths dans les pierres calcaires. Les pierres de cette carriere ſont très-dures, d'un grain ſerré, ce qui les rend très-propres aux uſages auxquels on les fait

Digitized by Google

ſervir ; elle ſe décompoſe à ſa ſurface & ſe convertit inſenſiblement en argille. Le côteau où cette carriere eſt ouverte, eſt ſurmonté de pluſieurs bancs de pierres calcaires, à couches horizontales, qui forment ſa ſommité, & eſt enveloppé de pierres calcaires, également *ſtratum ſuper ſtratum*. On voit donc bien clairement ici que poſtérieurement à la formation de la pierre baſaltique, il y a eu des dépôts des eaux, caractériſés par les *ſtrata* de la pierre calcaire, & par les fragmens de coquillages que l'on y trouve, & que par conſéquent ladite pierre baſaltique eſt antérieure au dernier deſſéchement de cette partie du globe.

Enfin ſur le chemin de *Cintra* à *Maffra* à quatre & cinq lieues nord-oueſt de Lisbonne, j'ai trouvé une immenſe quantité de cette pierre baſaltique, confondue avec la pierre calcaire. Dans l'emplacement même où eſt bâti le palais de *Maffra*, on voit des bancs de marbre, au deſſous deſquels ſe trouve immédiatement la pierre baſaltique. Mais l'endroit de tous le plus fait pour confondre le naturaliſte, eſt une montagne à une lieue de *Maffra* ſur la croupe, & au pied de laquelle paſſe le grand chemin de Lisbonne; elle a ſon ſommet de forme conique, & elle tient par ſa baſe à pluſieurs autres montagnes ; elle eſt formée de pierres baſaltiques qui ont plus qu'aucune autre les caracteres du feu, & de pierres calcaires à couches paralleles, & un peu inclinées ſelon la pente de la montagne. La pierre baſaltique en morceaux de différente groſſeur & dimenſion, en fait tout le ſommet, & la pierre calcaire la baſe, pendant qu'un peu plus loin, dans une autre montagne, la pierre calcaire eſt deſſus & couvre immédiatement la pierre baſaltique.

La pierre baſaltique de cette partie du Portugal, contient de plus que les autres une très-grande quantité de cryſtaux de ſchorl noir, longs de deux ou trois pouces, & de forme priſmatique quadrangulaire. Ces cryſtaux ſont très-réguliers, opaques & luiſans dans leur fracture; ils tiennent ſi fortement à la pierre qui leur ſert de matrice, qu'ils font corps avec elle, & ne peuvent être enlevés ſeuls & iſolés; ils ſont mêlés de grenats tranſparans & rougeâtres, qui n'ont point de forme réguliere, mais qui ont tous les caracteres vitreſcens. C'eſt ainſi, Monſieur, que dans le même lieu, on trouve des faits qui paroiſſent contradictoires, & c'eſt ici où il faudroit votre ſagacité pour deviner la nature à travers le voile dont elle ſemble s'envelopper.

Je dois vous faire remarquer que c'eſt toujours entre Lisbonne & la mer que j'ai trouvé la pierre baſaltique, c'eſt-à-dire dans une eſpece de preſqu'île formée par un golphe au delà du cap *Ta Rocha*, & par le *Tage*, preſqu'île au centre & à l'extrêmité de laquelle on voit de très-hautes montagnes de granit (qui ſont les montagnes de *Cintra*). Je dois auſſi vous dire que dans pluſieurs endroits la couche baſaltique n'a que quelques pieds de profondeur, & qu'au deſſous on trouve un ſable rouge ferrugineux; malgré ce peu d'épaiſſeur, les fentes qui la diviſent ſont verticales, ce qui la feroit reſſembler à certains courans de laves.

Je vous le répete, Monſieur, le *détritus* de la pierre baſaltique du Portugal, forme les meilleures terres pour la culture; & l'on juge fort aiſément de la nature de la pierre qui forme le ſol ou le noyaux de la montagne ſur laquelle on eſt, par la fertilité de la terre végétale.

Malgré toutes les contradictions apparentes que préſente la pierre baſaltique de Lisbonne, il ſeroit peut-être un moyen de concilier tous ces faits. Si par des expériences pyrotechniques, il étoit réellement prouvé que cette pierre fût, ou reſſemblât parfaitement à un produit du feu, on pourroit faire accorder ce fait avec toutes les circonſtances où l'on trouve la pierre baſaltique; on pourroit dire que les volcans qui l'ont formée, étoient antérieurs à la derniere alluvion de cette partie du globe, que l'agitation des flots aura détruit toutes les pierres de moindre conſiſtance, comme laves de pluſieurs eſpeces, pierres ponces, pouzzolanes, &c. que la pierre baſaltique, formée par une lave qui a plus d'identité & de liaiſon dans ſes parties, aura ſeule réſiſté; que les dépôts ſucceſſifs des eaux, qui ſont ordinairement calcaires, auront recouvert quelques parties de ces laves, & laiſſé quelques autres à découvert; qu'il ſe ſera formé des coteaux calcaires à côté & à l'entour des montagnes volcaniques, qui auront ſervi de point d'appui; que tous les crateres ſe ſont émouſſés; que l'acide marin aura lui-même contribué à la décompoſition lente de la ſurface des baſaltes, & à la formation de l'argille, &c. &c. &c. Voilà, Monſieur, un ſyſtême de plus, mais auquel je ne donne pas plus d'importance qu'il n'en mérite, c'eſt-à-dire, auquel je laiſſe faire la fortune qu'il pourra.

Digitized by Google

pourra. Je me contente d'examiner les faits, laiſſant aux autres le ſoin d'en tirer des inductions & d'en former une chaîne.

Ce que je viens de vous dire ci-deſſus, vous annonce quelques nouveaux échantillons de pierres. Je viens d'en faire une caiſſe que je remettrai à Marſeille à la perſonne que vous m'indiquerez.

Nous avons pris hier notre audience de congé, & nous comptons partir dans dix jours. Si notre voyage eſt heureux je pourrois vous voir à mon paſſage à Montelimar au commencement de juin, & alors nous diſcuterons fort au long ſur la matiere de nos baſaltes. Vous ne devez pas douter de l'empreſſement que j'aurois à vous renouveller de vive voix les aſſurances d'amitié & d'attachement avec leſquels j'ai l'honneur d'être, Monſieur, &c.

QUATRIEME LETTRE.

De Berne en Suiſſe, ce 5 août 1778.

MES dernieres obſervations en Portugal où j'ai prolongé mon ſéjour juſqu'à la fin de mai, m'ont de plus en plus perſuadé que toutes les pierres baſaltiques que je rencontrois à chaque pas, ſont réellement un produit du feu, elles en ont tous les caracteres, & il ſeroit difficile d'en méconnoître l'origine; mais, Monſieur, j'étois étonné des circonſtances où elles ſe trouvoient, de leur mêlange avec les pierres calcaires, & de la forme de leurs montagnes qui n'ont aucune apparence volcanique. Les obſervations de ceux qui avant moi étoient venus à Lisbonne, & qui n'avoient aucun rapport avec les miennes; l'opinion contraire de pluſieurs perſonnes habitant le Portugal, & dans les lumieres deſquelles j'avois confiance, m'empêcherent de donner un ton plus affirmatif à mon ſentiment. J'avois peur d'effrayer en préſentant des faits qui ſuppoſent au moins quatre révolutions ſucceſſives dans cette partie de notre globe.

J'ai voulu, avant de rendre publique mon obſervation, vous conſulter, avoir l'avis de MM. Adanſon & Deſmareſt, leur propoſer les objections qu'on pourroit me faire, leur montrer des doutes, pour que tous vous me fourniſſiez de nouvelles armes, que vous éclairciſſiez ce que je n'avois fait qu'entrevoir, & afin que vos ſuffrages donnaſſent quelque poids à mon opinion. M. Adanſon m'a écrit une lettre très-flateuſe, M. le duc de la Rochefoucauld a bien voulu ſe charger de me tranſmettre la reponſe de M. Deſmareſt, & votre lettre eſt venue encore me fortifier.

Je pourrois donc dire avec plus de confiance, que les volcans qui ont produit les pierres baſaltiques de Lisbonne, ſont antérieurs à la derniere alluvion de cette partie du globe, fait prouvé par les pierres calcaires qui les recouvrent, & qu'ils ſont poſtérieurs à un autre ſéjour de la mer qui a dû dépoſer les bancs de pierres calcaires ſur leſquels portent quelques couches de ces pierres volcaniques.

Ce fait ne ſera peut-être pas le ſeul de ce genre; j'en ai apperçu d'autres qui quoique de nature un peu différente, pourroient concourir à la même preuve; mais comme en hiſtoire naturelle & en phyſique il eſt plus prudent de ſuſpendre ſon jugement que de le précipiter, attendons un plus grand concours de faits pour haſarder une opinion qui pourroit paroître ſinguliere.

Je ſuis fâché, Monſieur, que vous vouliez faire imprimer les lettres que j'ai eu l'honneur de vous écrire de Lisbonne; ne les croyant point deſtinées à voir le grand jour, & comptant ſur votre indulgence, il doit s'y rencontrer des fautes de diction qui m'auroient fait deſirer qu'elles ne fuſſent pas rendues publiques; mais au cas que celle-ci vous arrive trop tard pour en empêcher l'impreſſion, je crois au moins néceſſaire que vous y faſſiez mettre par ſupplément un extrait du catalogue raiſonné des objets d'hiſtoire naturelle que je vous ai deſtinés, & que je joins ici. Les articles correſpondans aux n^os^. 1, 2, 3, 4, 5, 6 & 7, pourroient faire connoître davantage les productions baſaltiques dont je vous ai parlé dans mes lettres de Lisbonne, &c.

N°. 1. Pierre noire baſaltique, écailleuſe dans ſon intérieur, très-dure; elle ſe trouve dans pluſieurs carrieres des environs de Lisbonne, & dans la ville même; elle ſert à paver les rues.

N°. 2. Pierre noire baſaltique très-dure, d'un grain fin & ſerré, contenant quelques

Digitized by Google

parties vitreuſes, ſemblables à de petits grenats : variété de la précédente : elle ſe trouve dans les environs de Lisbonne, & eſt employée dans les murs de clôture & des maiſons : on ne s'en ſert preſque point dans les pavés, parce que les carrieres ſont un peu plus éloignées de la ville que les précédentes.

N°. 3. Pierre baſaltique contenant une grande quantité de cryſtaux priſmatiques quadrangulaires rhomboïdaux, de ſchorl noir & de grenats tranſparents, cryſtalliſés irréguliérement. Cette pierre ſe trouve en grande quantité ſur le chemin de *Cintra* à *Maffra* : pluſieurs montagnes en ſont formées.

N°. 4. Pierre baſaltique, remplie d'une grande quantité de petits grenats & chryſolites, & de quelques fragmens irréguliers de cryſtaux de ſchorl : ſe trouve dans les mêmes lieux.

N°. 5. Eſpece de cuir ou liege foſſile, qui ſe trouve entre les bancs de la pierre baſaltique des N°. 1 & 2.

N°. 6. Pierre baſaltique qui tombe en décompoſition, & dont le *detritus* forme une terre végétale argilleuſe très-bonne. La pierre des N^os. 1 & 2 eſt preſque par-tout recouverte de pluſieurs pieds de ce baſalte qui a perdu la liaiſon de ſes parties.

N°. 7. Pierre friable qui recouvre en quelques endroits la pierre baſaltique, & qui ſemble encore en être une décompoſition ; elle contient une très-grande quantité de taches vertes, qui ſont une eſpece de pierre ollaire, ſavonneuſe au toucher ; pluſieurs morceaux tiennent auſſi des globules blancs cryſtallins ſpathiques.

On finiſſoit d'imprimer les lettres de M. le chevalier de Dolomieu, lorſque la caiſſe qu'il avoit eu la complaiſance de m'apporter de Lisbonne, m'a été rendue à Grenoble, d'où j'avois écrit qu'on me l'envoya en toute diligence de Marſeille où elle étoit en dépôt. Je n'ai rien eu de ſi preſſé que d'examiner ce bel envoi qui ne pouvoit pas arriver plus à propos. J'y ai vu, avec un plaiſir extrême, la ſuite auſſi intéreſſante que bien choiſie des produits volcaniques des environs de Lisbonne : nul doute que le ſol ſur lequel repoſe cette ville, n'ait été, depuis des temps très-reculés, en proie à des feux ſouterreins. Non ſeulement les pierres qu'a eu la bonté de m'envoyer M. le chevalier de Dolomieu, ſont de véritables laves, des baſaltes volcaniques les moins équivoques & les mieux caractériſés ; mais ils ſont parfaitement analogues à la plupart des laves du Vivarais & du Velay. Je vais en donner ici la notice, d'après l'examen que j'en ai fait ; je ne differe de celle qu'à donnée M. le Chevalier de Dolomieu, que parce que j'ai été à portée de faire diverſes épreuves qu'il ne lui étoit pas poſſible d'exécuter dans ſon voyage, & parce que j'avois dans mes collections de laves, des objets de comparaiſon qui manquoient à cet habile naturaliſte : j'ai donné auſſi un peu plus d'extenſion aux diviſions, pour ne confondre aucune variété.

Notice des matieres volcaniſées envoyéesde Portugal par M. le chevalier DEODAT DE DOLOMIEU, *à M.* FAUJAS DE SAINT-FOND.

N°. 1. *Premiere variété.* Baſalte noir, dur & compacte, en tout ſemblable au baſalte pur du Vivarais : j'ai trouvé dans celui-ci des grains de chryſolite jaunâtre, très-vitreuſe, bien conſervée : *des environs de Lisbonne.* Les *rues de la ville en ſont pavées.*

Seconde variété. Dur & compacte, mais plein de petits points ferrugineux. On reconnoit avec la loupe que ce baſalte commence à ſe dénaturer : on y découvre une multitude de petites lames de feld-ſpath blanc, quelques élémens de chryſolite ; les points rougeâtres, couleur de rouille de fer, examinés avec une forte lentille, offrent des lames de feld-ſpath, chargées d'une eſpece de rouille martiale, produite peut-être par la décompoſition du fer ; quelquefois ces petites lames colorées ſont brillantes & chatoyantes, d'autres fois elles reſſemblent à un mica d'un brun rougeâtre.

Troiſieme variété. Dur & compacte, d'un gris obſcur un peu rougeâtre, plein de fragmens de ſchorl noir vitreux ; échantillon très-remarquable en ce qu'il eſt coupé par une ligne mince très-blanche, qui le traverſe d'outre en outre : rien ne reſſemble autant à certains marbres noirs ainſi coupés par des lignes de ſpath calcaire blanc ; mais ici cette petite zone eſt un véritable feld-ſpath d'un blanc laiteux ; il faut donc ſuppoſer que ce morceau avoit été anciennement caſſé, & qu'il a été rejoint & ſoudé par l'infiltration & le ſuintement d'une matiere de feld-ſpath : on voit la preuve de ce que j'avance, d'une maniere évidente, ſur le même échantillon où l'on trouve

Digitized by Google

encore une eſpece de couche extérieure de feld-ſpath blanc, dépoſé en maniere de ſtalagmite.

N°. 2. Baſalte dur, noir & très-compacte, contenant quelques petits globules ronds de ſchorl noir & de chryſolite pure, d'un jaune verdâtre: des environs de Liſbonne, d'une carriere éloignée de la ville.

Idem. Avec quelques points de couleur de rouille de fer, qu'on pourroit regarder peut-être comme des grenats altérés, mais que je ne conſidere que comme un feld-ſpath coloré par la décompoſition du fer du baſalte.

Idem. Avec un globule de chryſolite vitreuſe, auſſi jaune & auſſi pure qu'une *topaſe*.

N°. 3. Baſalte noir très-dur & très-peſant, donnant des éteincelles lorſqu'on le frappe avec l'acier, remarquable par une multitude de gros cryſtaux de ſchorl noir vitreux, diſpoſés en général en rhombes: j'en ai reconnu quelques-uns cryſtalliſés en priſmes à cinq pans, ſans pyramide; d'autres hexagones, mais dont la pyramide étoit trop dégradée pour pouvoir être déterminée; & enfin, j'ai obſervé un cryſtal bien caractériſé, formé par un priſme court hexaedre, terminé par deux pyramides triedres, obtuſes, dont les plans ſont en rhombes, de même que ceux des priſmes. Cette derniere eſpece a la cryſtalliſation du grenat: j'en ai parlé à la page 89 de mon mémoire ſur les ſchorls: ſe trouve ſur le chemin de *Cintra* à *Maffra*.

Idem. Avec des aiguilles priſmatiques quadrangulaires de ſchorl noir vitreux, à pans rhomboïdaux, ſans pyramide, mais dont les extrêmités forment un rhombe. Voyez cette variété, pag. 87, de mon mémoire ſur les ſchorls.

Idem. Avec un beau cryſtal à ſept pans bien caractériſés, mais dont la pyramide eſt rompue.

Idem. Avec beaucoup de ſchorl noir & des points de chryſolite jaune: du même lieu.

N°. 4. Eſpece de liege, de cuir ou de chair foſſile. Cette matiere qui ſe trouve entre des couches de baſalte, eſt bien étonnante; elle eſt blanche, quelquefois nuancée de jaunâtre, & même d'un peu de roſe; elle ſe leve en feuillets minces, flexibles, qu'on peut couper avec des cizeaux comme une eſpece de carton; les lames qu'on en détache ſurnagent ſur l'eau, s'en imbibent, deviennent demi-tranſparente, & reſſemblent alors à un cuir ou à de la peau: cette ſubſtance qui mérite d'être bien étudiée & bien analyſée, rougit au feu ſans ſe calciner, ne fait aucune effervescence avec les acides en général; on trouve ſeulement entre les feuillets quelques portions que l'acide attaque: on y voit même quelques petites cryſtalliſations ſpathiques calcaires: eſt-ce ici une eſpece d'amiante en feuillets? eſt-ce une combinaiſon particuliere d'un dépôt calcaire avec l'acide des laves? c'eſt ce que je ne ſuis pas en état de prononcer.

N°. 5. Baſalte graveleux altéré & ſe décompoſant: la matiere ferrugineuſe attaquée par quelque acide, a paſſé à l'état d'une ſubſtance ochreuſe, tantôt d'un brun rougeâtre, tantôt d'un rouge aſſez vif. Ce baſalte eſt très-rapproché de l'état argilleux; il eſt friable & terreux, & ſe réduit facilement en fragmens graveleux ſous les doigts: il contient une ſubſtance gélatineuſe blanche, légérement verdâtre, qui ſe laiſſe facilement couper: cette matiere qui eſt de couleur de cire, & qui en a la demi-tranſparence, eſt très-embarraſſante & très-difficile à déterminer.

N°. 6. Belle lave baſaltique décompoſée, paſſant à l'état d'argile; on y voit des points rouges, occaſionnés par l'altération du fer; mais ce qu'il y a de très-curieux dans cete lave, c'eſt une multitude de globules d'un beau ſpath calcaire blanc, demi-tranſparent; pluſieurs de ces petits nœuds ſont de la groſſeur d'un pois; on trouve des échantillons de ce baſalte, plus durs & moins décompoſés, mais il y en a qui eſt entierement terreux & ſe réduit en pouſſiere ſous les doigts: des environs de Liſbonne. Cette lave décompoſée couvre les maſſes de baſalte dur.

N°. 7. Autre lave baſaltique, d'un brun rougeâtre, convertie en ſubſtance terreuſe, pleine d'une multitude de filets, de linéamens, de petites lames blanches calcaires: on y voit auſſi quelques grains d'une matiere à demi-tranſparente, d'un verd jaunâtre qui reſſemble à de la chryſolite, mais lorſqu'on veut la toucher avec la pointe d'un inſtrument tranchant, on s'apperçoit qu'elle eſt tendre & plus molle que la pierre ollaire. Seroit-ce une chryſolite décompoſée? je ne puis rien aſſurer à ce ſujet.

N°. 8. Lave terreuſe d'un brun rougeâtre, pleine de nœuds, de la même matiere dont en l'article ci-deſſus, d'un verd jaunâtre à demi-tranſparent, reſſemblante à de la cire verdâtre, au point que l'œil y eſt trompé: je ne ſuis point en état de prononcer ſur la qualité de cette ſubſtance que je n'avois jamais vu qu'ici: c'eſt peut-être une modification de la matiere argilleuſe.

Digitized by Google

N°. 9. Lave baſaltique griſe, d'une très-grande dureté, faiſant feu avec le briquet, contenant une multitude de lames de mica noir très-brillant, quelques points de matieres calcaires, diſpercés çà & là, mais en petite quantité, des lames de feld-ſpath brillant, dont pluſieurs ſont diſpoſées en rhombes, avec une multitude de grains d'une véritable chryſolite d'un jaune verdâtre, altérée; c'eſt ici une belle eſpece de lave où la matiere baſaltique eſt preſqu'entiérement convertie en feld-ſpath. On trouve une lave à peu près ſemblable non loin du *Puy*, & ſur le *Mezinc*, dans le quartier de la *Chauderole*. M. le chevalier de Dolomieu m'a adreſſé cette lave curieuſe ſous le n°. 10 de ſon envoi, & a ajouté à ſa note que *cette pierre ſe trouve en grande quantité auprès de Carthagene, mêlée avec des pierres calcaires, & dans un lieu où les circonſtances ne permettent pas de ſoupçonner d'anciens volcans.* Il ſeroit à deſirer de connoître l'emplacement & la poſition de cette matiere, car c'eſt un produit volcanique très-curieux.

N°. 10. Je ne crains point de ranger parmi les matieres volcaniques, une autre pierre des plus remarquables, que M. le chevalier de Dolomieu m'a adreſſée ſous le n°. 11 de ſon envoi, avec l'étiquette ſuivante : *pierre blanche peu dure, traverſée par pluſieurs veines bleues parfaitement ſemblables à la galène, mais qui ne ſont qu'une eſpece particuliere de mica; ſe trouve dans le même endroit & doit avoir la même origine que le n°.* 10. Or, le n°. 10 dont j'ai parlé à l'article ci-deſſus eſt inconteſtablement volcaniſé : l'échantillon dont il eſt queſtion à préſent eſt ſans contredit très-curieux, il faut avoir fait une étude particuliere des matieres volcaniſées, & avoir un grand nombre d'objets de comparaiſon ſous les yeux, pour bien le déterminer, parce que c'eſt une lave baſaltique qui a ſouffert un puiſſant degré d'altération. La pierre eſt de couleur blanche un peu bleuâtre, preſqu'auſſi peſante que le baſalte, d'un tiſſu & d'un grain ſemblable à celui de cette derniere ſubſtance, âpre & rude au toucher, ne faiſant aucune efferveſcence avec les acides, pénétrée par une multitude de lames très-brillantes d'un mica luiſant, couleur d'une belle galène, imitant peut-être encore mieux le fer micacé. On voit dans la maſſe de cette matiere quelques portions moins blanches, & chargées d'une couleur griſe aſſez ſemblable à celle de l'échantillon du n°. précédent; ſi on voyoit ici quelques paillettes de ſchorl noir, ainſi qu'on en rencontre dans une lave altérée de la montagne du *Mezinc* en Vivarais, ce ſeroit un point de ralliement très-propres à diriger l'obſervateur; mais cette derniere lave des environs de Carthagene ne préſente d'autres corps étrangers que cette belle eſpece de mica, plutôt faite pour induire en erreur que pour donner des éclairciſſemens; mais ſi on examine avec attention la pâte de cette pierre, & qu'on la ſuive dans tous ſes points avec une bonne loupe, on reconnoîtra le baſalte altéré ayant paſſé à l'état de feld-ſpath, à l'aide des fumées ou d'une eau fortement imprégnée de quelque émanation gaſeuſes, & comme l'opération paroît s'être faite d'une maniere rapide, la cryſtalliſation eſt confuſe, & la matiere n'a pas acquis la dureté que lui auroit procuré une cryſtalliſation plus lente & plus graduelle; on voit cependant encore dans la contexture de cette lave blanche, quelques portions moins altérées, plus foncées en couleur, où l'on peut diſtinguer plus facilement les élémens baſaltiques. Je traite cet article un peu au long, parce que cette matiere volcanique intéreſſante, nous apprend que les environs de Carthagene ont été le théâtre des feux ſouterreins, & que la plupart des volcans de ce pays ont produit des embraſemens *ſous-marins*.

Digitized by Google

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIERES

Contenues dans cet Ouvrage.

A

ACHARD, (M.) chymiſte, de l'académie de Berlin. Sa maniere de produire des cryſtaux factices, à l'aide d'une eau ſaturée d'air fixe, *pag.* 227. Appareil pour cette opération, 228. Il obtient au bout de dix ſemaines des cryſtaux durs, tranſparens, blancs ou colorés, *ibid.* Il en forme en ſpath calcaire, & même en cryſtal de roche, *ibid.* à la note *a*

ACIDE *volatil*, ou *gas acide*, ou *air fixe*, paroît jouer un grand rôle dans l'adhéſion & la dureté des corps, 220.

AGARIC *minéral*, *pag.* 247.

AGATE. Sa définition, *pag.* 245. Pierres compriſes dans le genre de l'agate, *ibid.*

*Agate noire d'*Iſlande. *Voyez* pierre de gallinace.

Agate-onix. Eſpece d'agate, *pag.* 245.

AIR FIXE. *Acide volatil chargé de phlogiſtique, Gas, Acidum pingue, Emanations, Vapeurs méphytiques, &c.* ſont des termes ſur la ſignification deſquels on n'eſt pas bien d'accord, 232 à la note.

ALKALI VOLATIL FLUOR. *Voy.* Puits de la poule.

ALUN. *Voyez* Terre alumineuſe.

APYRE. Définition de ce mot, *page.* 246.

ARDENNE. Dans le haut Vivarais. Butte volcanique des environs de Pradelles; 321.

ARDOISE. A pour baſe la terre de l'alun, 245.

ARGENT DE CHAT. Eſpece de mica coloré, *page* 254.

ARGILLE. *Pierre argilleuſe* de la nature des pierres à raſoir, dans le baſalte, 160. L'argille a pour baſe la terre de l'alun, 245.

Argille volcanique. Blanche, friable, farineuſe, peu liante, 171. Verdâtre, qui peut ſe paîtrir, qui doit ſa couleur au fer, 172, & qui eſt formée de la décompoſition des laves poreuſes, 184. M. le chevalier Hamilton a découvert le premier que les vapeurs ſulphureuſes de la Solfatare changeoient en argille les ſubſtances volcaniques, 190. Ce qui s'opere journellement à la Solfatare, a eu lieu dans les volcans du Vivarais & du Velay, 192. (Voyez *Matieres volcaniques décompoſées*) & liſez ſur-tout 196 *& ſuivantes.*

B

BALLON. *Voyez* Mouffettes.

BARREAU AIMANTÉ. Inſtrument très-utile pour les naturaliſtes, perfectionné par M. Prunelle de Liere, habile minéralogiſte de Grenoble, *page* 99. à la note *c.*

BASALTE. Sa définition, 134. Ses formes, 135. Subſtances qu'il renferme, *ibid.* Des anciens, *ibid.* Verdâtre volcanique des Egyptiens, 136. *& ſuiv.* Noir non volcanique des Egyptiens 138. Pour connoître ſa couleur il faut obſerver ſa caſſure, 140. Noir foncé, 141. Noir bleuâtre, *ibid.* Noir rougeâtre, *ibid.* Noir jaunâtre, 142. Gris blanc un peu verdâtre, 146. Recouvert de dendrites, 147. Graveleux, *ibid.* Priſmatique triangulaire très-rare, 148. Quandrangulaire fort rare, avec un noyau de granit, *ibid.* Avec un noyau de chryſolite, 149. Avec ſa ſurface convertie en argille, *ibid.* En priſme pentagone, 149. Deux priſmes de cette variété, chacun avec un noyau de granit blanc dans les bords; ces deux noyaux, dont les parties correſpondent par le rapprochement des priſmes, n'ont fait autrefois qu'un même corps, & prouvent que les baſaltes doivent leur forme, non à une cryſtalliſation, mais au refroidiſſement & au retrait de la lave, 149. *& ſuiv.* En priſme hexagone 151. En priſme eptagone, *ibid.* Octogone, très-rare, *page* 152. En priſmes articulés, *page* 153. En priſmes irréguliers, *page* 154. En boules formées de couches concentriques, *ibid. & ſuiv.* En table. En feuillets plus ou moins épais, 156. Dont on ſe ſert pour couvrir les maiſons en Auvergne, ſelon M. Paſumot, *page* 156, *aux notes;* & ſur la montagne du Mezinc, *page* 157. On en voit une carriere près de la chartreuſe de Bonnefoi, *ibid. &* 259. Epaiſſeur des couches, couleur, dureté, &c. *ibid.* Ne renferme que quelques molécules de ſchorls, & quelques points de chryſolite, *ibid.* Conſidérations ſur la forme du baſalte priſmatique, 157 *& ſuiv.* Ne peut être formé par les matieres calcaires ſchiſteuſes & graniteuſes, *ibid.* 404. Baſalte irrégulier, avec des corps étrangers, 159. Avec zéolite radiée, *ibid.* ou en maſſe, *ibid.* ou en globules, *ibid.* En géode avec cryſtaux cubiques de zéolite, *ibid.* En priſmes, *ibid.* Le tout de Rochemaure. Un morceau en fragmens irréguliers, d'Aubenas en Vivarais, *ibid.* Avec feld-ſpath & ſchorl, *ibid.* Avec ſchorl noir rhomboïdal, *ibid. & ſuiv.* Avec feld-ſpath & dendrites, 160. Avec pierre argilleuſe, *ibid.* Avec tripoli, *ibid.* Avec des noyaux de pierre en partie attaquables par les acides. Conſidérations ſur ce phénomene, *ibid. & ſuiv.* Avec noyau calcaire, calciné vers les bords, 161. Avec un cryſtal de ſchorl noir, octogone, à pyramide diedre, *ibid.* Avec des noyaux arrondis de ſpath calcaire blanc. Obſervations à ce ſujet, 162. Avec ſpath calcaire en cryſtaux rhomboïdaux, 163, Dans la pierre calcaire, *ibid.* 328 *& ſuiv.* Conſidérations ſur ce fait, 164. 331. Avec granit & ſchorl vitrifié, 165. Avec granit & ſchorl altéré, *ibid.* Avec granit blanc nullement altéré, *ibid.* Avec granit mêlé de ſchorl & de mica, 166. Avec chryſolite, *ibid.* Avec chryſolite décompoſée,

Digitized by Google

ibid. Avec ſtalactites ferrugineuſes, *ibid.* Baſalte poreux, *voyez Laves demi-poreuſes.*

Baſalte décompoſé. Voyez *Matieres volcaniques décompoſées.*

Baſalte. De toutes les laves, la plus dure & la plus compacte, peut ſe convertir en pouzzolane à l'aide de certaines vapeurs ou émanations volcaniques, *pag.* 206. Exemple de ce fait ſur la montagne de *Chenavari* en Vivarais, non loin du Rhône, *ibid.* Les Hollandois réduiſent le baſalte & les laves dures en pouſſiere, à l'aide de certains moulins, & vendent cette terre pour de la pouzzolane dont elle a en effet les principales propriétés, *page* 209. à la note. A pour baſe la terre alumineuſe, *pag.* 245. Celui du haut Vivarais eſt plus en grande maſſe & plus dur que celui du bas Vivarais, 321. Sa ſuperficie eſt altérée, 322. Celui du Velay ſe trouve plus communément en grandes maſſes & en table qu'en priſmes, 337. Butte de baſalte qui a percé le granit, 364.

Baſalte en boule, 154. Dans le haut Vivarais, 320. & ſur-tout à *Ardenne*, 321.

Baſalte en table. Dans le haut Vivarais, 320.

Baſalte priſmatique. On en voit à Rochemaure, 269. à Chenavari, 275. A Maillas, 279. A la chauſſée qui s'étend depuis le pont du Bridon juſqu'à Entraigue, 292. *& ſuiv.* Dans cet eſpace eſt la chauſſée du pont de Rigaudel, 294. Commençant à ſe former en priſme ſur la pente du volcan de la montagne de la Coupe, 298. A la chauſſée du pont de la Beaume, avec des variétés, 300. Belle chauſſée du Vignon, ſortie du cratere de la coupe de Jaujeac, 310. Encaiſſe la riviere du Vignon juſqu'à l'Ardeche, 311. chauſſée d'Auliere qui a découlé de la Gravenne de Montpezat, 312. Pavé des géans, dit *le rocher du Roi*, ſoutient un plateau cultivé, 317. Chauſſée en priſmes baſaltiques de Gueule d'Enfer, 318. d'Expailly, 352. De Monaſtier, 359.

Baſalte priſmatique articulé. On en remarque près du pont de Rigaudel, à la belle chauſſée baſaltique, qui s'étend depuis le pont du Bridon juſqu'à Entraigue, 295. A la chauſſée du pont de la Beaume, 300. A la chauſſée de la Fare & de Goudet, 323.

BATIMENS. Ne doivent pas être entrepris dans les chaleurs de l'été, ou ſi l'on eſt forcé de les continuer dans cette ſaiſon, on doit avoir ſoin de les arroſer ſouvent pour rallentir la deſſication, *page* 230.

BATTOIR. Proportions de cet inſtrument néceſſaire pour maſſiver le mortier en pouzzolane, *page* 214 à la note.

BÉTONS. La maniere de les former, *page* 237. Il eſt important de les bien maſſiver, 238.

BLEU DE PRUSSE. Le baſalte noir bleuâtre, doit ſa couleur à une eſpece de bleu natif, 141.

BONJOUR. Dans le haut Vivarais. Volcan près de Pradelles; offre du ſchorl noir, roulé dans une pouzzolane rouge, 322.

BRECHE. Définition de ce mot, *page* 246.

BRECHES VOLCANIQUES. Leur définition, 173. Différent du poudingue volcanique par l'irrégularité des fragmens qui les compoſent. Dans le poudingue ces fragmens ſont arrondis, *ibid.*

Breches volcaniques vitreuſes, produites par le feu ſans le concours de l'eau, & dont le gluten eſt une matiere qui a éprouvé un degré de fuſion plus ou moins conſidérable, 173 *& ſuiv.* Avec un ſpath zéolitiforme, 174 *& ſuiv.*

Breches volcaniques boueuſes. Provenues des éruptions boueuſes, 176. Conſidérations ſur ces éruptions, *ibid & ſuiv.* Avec de petites taches d'un noir mat, qui pénétrent fort avant dans un gluten non calcaire, 178. Breche poudingue, 179. Noire, avec un gluten calcaire. *ibid.* Spathique, *ibid.* Poudingue baſaltique dans un ſable graniteux, 180.

BRIDONNE. (M.) Sa deſcription du Mont Etna, *page* 54.

BRIQUE PILÉE. Forme un aſſez bon ciment, à cauſe d'un peu de fer qu'elle contient, mais elle n'équivaut pas à beaucoup près à la pouzzolane, *page* 216.

BRIVES. Bourg du Velay, ſur les bords de la Loire, 347. Obſervations ſur les montagnes volcaniques des environs, très-intéreſſantes par les tableaux de décompoſition, 348 *& ſuiv.*

BUFFON. (M. le comte de) Son jugement ſur Pline le naturaliſte, *page* 11, à la note. Lettre de l'auteur à ce ſavant naturaliſte, ſur un courant de lave qui a pénétré dans des rochers calcaires, 327. Réponſe à cette lettre, 429.

BURZET. Village dans le bas Vivarais, près de celui du Colombier, où l'on voit la ſuite d'un pavé des géans, & un clocher qui branle lorſqu'on agite les cloches, 313.

C

CACHOLON. Eſpece d'agate, 245.

CAILLOUX d'*Egypte*. Eſpece d'agate, 245.

CALCAIRE. La dureté & la ſolidité de la pierre calcaire ſont dues à une eſpece de cryſtalliſation ſpathique, *pag.* 219. Diſtillée dans une cornue de verre, fournit de l'acide chargé de phlogiſtique, *ibid.* Calcinée, elle perd environ la moitié de ſon poids, *ibid.* Réduite en chaux, elle ne peut reprendre une partie de ſa dureté que par une nouvelle cryſtalliſation à l'aide d'un liquide, *ibid.* Phénomene de la calcination de la pierre calcaire, 223. Phénomene de ſa régénération, 224. Variétés & propriétés des ſubſtances calcaires, *pag.* 247. Doivent leur origine à des matieres animales marines, *ibid.* Carriere de pierre calcaire dans un rocher volcaniſé en face du Puy, 345. *& ſuiv. Voyez* pierre calcaire.

CALCÉDOINE. Eſpece d'agate, 255. Inhydres de Calcédoine, 113 *aux notes.* Gouttes de Calcédoine ſur ſtalactites ferrugineuſes dans une cavité de baſalte, *166.*

CARRIERE. De gypſe, 337 & 344. De pierre calcaire, 345 *& ſuiv.* D'une eſpece de feld-ſpath volcanique, près de la chartreuſe de Brives, 349. De baſalte en tables, à la montagne du Mezinc, près de la chartreuſe de Bonnefoi, *p.* 359. De laves dures décolorées, dans le même endroit, *ibid.*

CENDRES VOLCANIQUES. Ne ſont qu'une pouſſiere formée par les laves décompoſées, 204. Recherches ſur cette théorie, *ibid.* Les cendres ou plutôt les pouſſieres volcaniques ſont tranſportées à de grandes diſtances dans les fortes éruptions, 205. *Voyez* à ce ſujet les détails ſur les éruptions du Véſuve, dans le diſcours ſur les volcans brulans.

Digitized by Google

CERTIFICAT de l'ingénieur en chef des ponts & chauſſées, employé en Dauphiné, qui conſtate l'efficacité de la pouzzolane du Vivarais, *page* 240.

CHABRIGNAC. (M. le Marquis de Geoffre de) Son voyage & ſes expériences au puits de la poule, 303 *& ſuiv.* Sa lettre ſur ce ſujet à l'auteur, *ibid.* Réponſe de l'auteur, 306.

CHAMARELLE (montagne de la) près de Villeneuve-de-Berg, où l'on voit un courant de lave dans la pierre calcaire, 328 & 329.

CHAPONNADE. Dans le haut Vivarais. Ferme ſur la route de Pradelles au Puy, & proche de cette ville. Butte diluvienne remarquable, 325.

CHARTREUSE *de Brives*, dans le Velay, 349. Celle de Bonnefoi ſituée ſur la croupe de la montagne du Mezinc, 359. Eſt bâtie & couverte avec du baſalte en table, *ibid.*

CHATAIGNIERS en fruits, conſidérés comme conducteurs du feu électrique, par l'auteur, dont l'idée fut vérifiée pendant un violent orage que l'on éprouva au Colombier, village du Vivarais, 313. Cet arbre vient naturellement dans le Vivarais, *ibid.*

CHAUSSÉE BASALTIQUE. *Voyez* Baſalte priſmatique & articulé.

CHAUX. Comparaiſon des chaux calcaires avec les chaux métalliques, *page* 220. De la chaux en général, 211. De la chaux vive, *ibid.* De celle qu'on nomme graſſe, 212. La chaux vive eſt la ſeule qui puiſſe être utilement employée dans la fabrication du mortier en pouzzolane, pour les ouvrages ſous l'eau, *ibid.* La chaux ſur calcinée perd ſa propriété & ſa vertu liante, 222. Celle qui eſt la plus abondante en air fixe eſt toujours la meilleure, 230. Les loix romaines défendoient de ſe ſervir de la chaux macérée, à moins qu'elle n'eût trois ans de fuſion, 212. Maniere d'éteindre utilement la chaux, 213. La chaux graſſe doit reſter long-temps en macération, 230. Eſt produite par la pierre calcaire calcinée, 247. Ses propriétés, *ibid.*

Chaux métalliques. Sont les ſubſtances métalliques dépouillées du phlogiſtique, 247. Comment on peut leur rendre le phlogiſtique, *ibid.*

CHENAVARI. Dans le bas Vivarais. Route de Rochemaure au volcan de Chenavari, 273. Butte volcanique, *ibid.* Ordre des couches qui la compoſent, 274. Forme une portion de cratere dont partie a été abîmée, *ibid.* Pavé baſaltique à Chenavari, 275. Ce volcan porte ſur une baſe calcaire, 276. Offre le tableau de trois révolutions ſucceſſives, *ibid.* Poudingues qu'on y trouve, *ibid.*

CHENELETTE. Dans le haut Vivarais. Butte volcanique des environs de Pradelles, 321.

CHRYSOLITE *d'Orient.* 247.

CHRYSOLITE *des volcans.* N'a pas une origine volcanique, 248. Sa définition, *ibid.* Se trouve dans le baſalte & dans les laves poreuſes, *ibid.* 148, 150, 153, 166. A Montbrul, dans la lave poreuſe & le baſalte en table, 284. A la montagne de la Coupe dans de la lave, 297. A la chauſſée du pont de la Beaume, 300. Au Colombier, dans le baſalte en noyau peſant juſqu'à 30 livres, 312. A la Gravenne de Montpezat, dans le baſalte & la lave poreuſe, 316. Dans les laves du haut Vivarais, 322.

CRYSTALLISATIONS par le feux, obſervées par MM. Grignon & de Morveau, 103. Les baſaltes ne paroiſſent pas devoir leur forme à une cryſtalliſation, mais à une retraite occaſionnée par un refroidiſſement, 149. *& ſuiv.*

CHRYSOPRASE ou PRASE. Eſpece d'agate, 245.

CIMENT. Le plus excellent ſera toujours celui qu'on aura préparé avec la chaux la plus forte, incorporée avec la matiere la plus abondante en air fixe, afin que l'eau qui en ſera ſaturée, puiſſe régénérer la matiere calcaire. Une des ſubſtances la plus riche en air fixe, eſt la pouzzolane, 231. *& ſuiv.* Les cimens faits avec des matieres huileuſes ou réſineuſes, ſont d'un mauvais uſage, 231.

COCKLE, *Voy.* ſchorl.

CÆMENTUM. Recherches ſur le ſens propre & littéral de ce mot, qui paroît avoir été mal entendu par les commentateurs de Vitruve, 202. à la note.

COL D'AISA. *Voy.* montagne de la coupe, 296.

COLL, *Voy.* ſchorl.

COLOMBIER. (le) Village du bas Vivarais au pied d'une montagne volcanique, 312. & ſur une petite riviere bordée de belles chauſſées de baſalte, où l'on trouve des nœuds de chryſolite fort gros; l'auteur en a vu qui peſoient trente livres, *ibid.* 249. Idée ſinguliére ſur les châtaigniers en fruits, conſidérés comme conducteurs du feu électrique, vérifié pendant un violent orage, 313.

CORNALINE. Eſpece d'agate, 245.

COS. *Voy.* Pierres de Cos.

COSTEROS. Hameau ſur la route de Pradelles au Puy, dont les maiſons ſont bâties à pierre ſeche en baſalte, 325. On y voit du baſalte dur & ſonore avec de groſſes bulles, 325.

CRAIE. *Voy.* Calcaire, 247. Craie coulante, *ibid.*

CRATERE. De Rochemaure, 269. Portion de cratere de Chenavari, 274. Cratere de Montbrul, 285 *& ſuiv.* Grand cratere de Freycinet, 288 *& ſuivantes.* Cratere de la montagne de la Coupe, le plus remarquable de tout le Vivarais, 296 *& ſuiv. Voyez* Montagne de la Coupe. Cratere de la Coupe de Jaujeac, 310. Le lac Iſſarles, dans le haut Vivarais, paroît occuper l'ouverture d'une ancienne bouche, 323.

CREME DE CHAUX, n'eſt qu'un ſpath calcaire régénéré, *pag.* 219, 224.

CRYSTAL DE ROCHE. *Voyez* Quartz. En quoi il differe du quartz, 257.

CUNEÏFORME, *page* 249.

D

DANIS. La montagne de ce nom, dans le baſſin du Puy, eſt conique, & a été une des principales bouches à feu de ce canton. Comblée par les matieres qu'elle a vomie, 355.

DARCET. (M.) Selon lui le quartz differe du cryſtal de roche en ce qu'il perd ſa tranſparence au feu, tandis que le cryſtal de roche la conſerve, 257.

DÉCOMPOSITION des matieres volcaniques. *Voyez* Matieres volcaniques. Le Velay en offre des tableaux complets, 338. *Voyez* Détails ſur les montagnes de Brives, 348 *& ſuiv. Voyez* le rocher de baſalte des environs de Polignac, 358. *Voyez* ſur la montagne du Mezinc un des plus curieux tableau de matieres voicaniques altérées, 359 *& ſuiv.*

Digitized by Google

DELLA TORRE. (le pere) Réfutation de ſon opinion ſur la formation du Véſuve, *pag.* 3, à la note *a. page* 6, à la note *a.* Son hiſtoire du Véſuve & de ſes phénomenes, *page* 4.

DENDRITES. Ramifications métalliques, 249. Dues à un fluide, 250. Ferrugineuſes ſur le baſalte, 147 & 166. Leur cauſe, 147. Sur du feld-ſpath dans le baſalte, 160. Sur du baſalte altéré blanc, 194.

DESCRIPTION d'une montagne volcanique coupée à pic & élevée de 500 pieds, *page* 198 *& ſuiv.*

DESSICATION. Trop prompte eſt préjudiciable à la ſolidité des édifices, 230.

DIETRICH. (M. le baron de) Ce qu'il dit de la pouzzolane, 206.

DISCOURS ſur les volcans brûlans, *page* 1.

DOLOMIEU. (M. le chevalier de) A découvert des laves & des baſaltes dans les environs de Lisbonne, dont la plupart adherent à des rochers calcaires, 333. Ses lettres à l'auteur, ſur les volcans éteints des environs de Lisbonne, 440 & *ſuiv.*

E

EAU. Jetée ſur le verre en fuſion, ne produit aucun bruit, 177. *& ſuiv.* Ne produit pas d'exploſion dans les volcans, *ibid.*

EMAIL DES VOLCANS. *Voy.* Pierre de gallinace.

ENTRAIGUES. Bâti ſur des matieres volcaniques, 296. C'eſt dans ſon voiſinage que l'on voit la montagne de la Coupe entiérement volcanique, & terminée par un cratere très-curieux, *ibid.* On voit de ce village une maſſe d'une hauteur prodigieuſe, compoſée de pluſieurs grandes aſſiſes en colonnes de baſalte, *ibid.* Site agréable du château bâti auprès d'une chauſſée de baſalte qui repoſe ſur le granit, 299.

ESCARBOUCLE. Ce mot exprime un grenat d'une belle couleur ſans mêlange, 252.

ETNA. (le mont) *pag.* 46. Sa deſcription par M. le chevalier Hamilton, 45. *& ſuiv.* Par M. Bridonne, 54. *& ſuiv.* Obſervations ſur ſon antiquité, par le chanoine Recupero, 55. Chronologie de ſes incendies, 73. Matieres volcaniſées de l'Etna, recueillies par le chanoine Recupero, 68. 69. *& ſuiv.* Examen critique de ces matieres, *ibid.*

EVENOS. Volcan éteint de Provence, 168. Lave demi-poreuſe, *ibid.*

EXAMEN de quelques ſubſtances engagées dans les matieres volcaniques, 245.

EXPAILLY. Village du Velay, 352. Le rocher ſur lequel il eſt bâti eſt une breche volcanique, *ibid.* chauſſée en priſmes de baſalte, dite Orgue d'Expailly, *ibid.* Le ruiſſeau de Riou-Pezzouliou, près de ce village, qui offre des grenats, des ſaphirs & de la mine de fer octaedre, *ibid.* 252 & 185. Charles VII fut proclamé roi de France, en 1422, dans le château d'Expailly. 353.

F

FARINE FOSSILE, *page* 247.

FAYE. (M. de la) Ses recherches ſur la préparation que les Romains donnoient à la chaux, 229, *à la note.*

FELD-SPATH. Sa définition, 250. M. Sage cité ſur le feld-ſpath, *ibid.* Eſt la baſe du granit, 251. Avec ſpath calcaire & ſchorl dans du baſalte irrégulier, 159 & 160. Avec dendrites dans le baſalte, 160. A demi-vitrifié dans une lave ſemi-poreuſe, 169. Qui a l'apparence du ſpath calcaire dans une lave poreuſe griſe, 170. Fondu dans une lave poreuſe très-noire, 171. Avec des globules de ſchorl noir réduit en ſcorie dans une breche volcanique, 174.

FER. Il paroît que les élémens ferrugineux ont la propriété de donner de la dureté à certains corps avec leſquels ils ont la faculté de s'unir ou de ſe combiner, 209. Eſt très-abondant dans la pouzzolane, dans le baſalte & dans les différentes laves, 208. La maniere de l'en extraire, *ibid.*

FERBER. (M.) Sa liſte des produits du Véſuve, *pag.* 27 *& ſuiv.* Examen critique de pluſieurs des matieres volcaniques du Véſuve, indiquées par M. Ferber, *ibid. & ſuiv.* aux notes. Ce qu'il dit de la pouzzolane, 206. Penſe que le ſchorl eſt formé dans les laves. Réfutation de ce ſentiment, 104 *& ſuiv.* A obſervé des inhydres de Calcédoine dans des cendres volcaniques, à la colline de Vicence, 113, *aux notes.* Indique des ſilex, des jaſpes & des agates dans les matieres volcaniques du Vicentin, &c. 115, *aux notes.* Cité ſur les laves de la Solfatare, & ſur les briques changées en argille par les vapeurs ſulphureuſes, 191. N'eſt pas le premier qui a découvert ce fait, 192.

FESTARI, (M. Girolamo) Médecin, a découvert dans la vallée nommée Valdagno, près de Vicence, un rocher calcaire pénétré de lave, *page* 333.

FEU BRISSOU. *Voyez* Mouſettes.

FISSILE, *page.* 250.

FLOS FERRI. Stalactite calcaire, 250.

FONTANA. (M. l'abbé) Barometre de ſon invention, *pag.* 3, à la note *b.*

FREYCINET, dans le bas Vivarais; village du Coueirou. Deſcription du grand cratere qui eſt dans ſon voiſinage, 288 *& ſuiv.*

G

GABBRO des Florentins, a pour baſe la terre de l'alun, *pag.* 246. Sa définition & ſes variétés, 250. Renferme quelquefois la terre qui ſert de baſe au ſel de ſedlitz, *ibid.* Les taches & les petites zones rouges d'un gabbro d'Italie ſont formées par une eſpece de jaſpe rouge & tendre, 251.

GAS. Expreſſion vague, employée par Vanhelmont, *pag.* 251. Synonime à air fixe, *ibid. Voy.* Puits de la poule.

GEODES. Renfermant de l'eau, *Voy.* Inhydres ferrugineuſes volcaniques, 171. Pierre avec une cavité intérieure, 251.

GIRASOL. Eſpece d'agate, *pag.* 245.

GLIMMER des Allemands, n'eſt autre choſe que le mica, *pag.* 254. *Voy.* Mica.

GNEIS. *Voy.* Kneis.

GODIN. (M.) Sa lettre à M. le comte de Maurepas : ce qu'il dit de la pierre gallinace, 172. aux notes.

GOUDET. dans le haut Vivarais, offre des chauſſées de baſalte en priſmes articulés, 323.

Digitized by Google

GRANIT. Sa définition, 252. Noyau de granit blanc, dans un priſme de baſalte à quatre pans, 148. Deux noyaux de granit, chacun dans un priſme pentagone de baſalte : ces deux noyaux n'en formoient anciennement qu'un ſeul, qui a été partagé par la retraite de la matiere baſaltique, lorſque les priſmes ſe ſont formés, ce qui indique que l'organiſation priſmatique des baſaltes n'eſt pas due à une cryſtalliſation, 149 *& ſuiv.* Dans un priſme hexagone, 150. Avec ſchorl dans un priſme eptagone, 152. Avec ſchorl dont les bords paroiſſent avoir ſouffert par le feu, *ibid.* Avec chryſolite dans un priſme baſaltique à cinq pans & articulé, 153. Dans un priſme articulé à ſept pans, *ibid.* Blanc & noir altéré, dont le ſchorl eſt vitrifié dans un baſalte noir, 165. Plaque de granit complet, adhérente au baſalte, *ibid.* Blanc altéré dans une lave ſemi-poreuſe, 169. Granit ſans mica à l'état d'émail verdâtre, avec chryſolite, dans une lave poreuſe noire, *ibid.* Altéré dans une lave poreuſe brune, 170. *Idem* dans une lave poreuſe gris de lin, *page* 171. Se trouve dans le baſalte & la lave poreuſe de Maillas, 279. Dans du baſalte en tables de Montbrul, 284. Dans le baſalte de la chauſſée du pont de Rigaudel, 294. Dans la lave de la montagne de la Coupe, 297. Dans la lave de la chauſſée du pont de la Baume, 300. Dans le baſalte & la lave poreuſe de la Gravenne de Montpezat, 316. Les volcans du haut Vivarais ſont ſur le granit, 321. Plateau de granit percé par une butte volcanique, 364. Il n'eſt pas démontré que le granit ſoit une pierre primitive, 404, *aux notes.*

GRAVENNE *de Montpezat.* Eſt une des plus grandes montagnes volcaniques du bas Vivarais, 314. Route du Colombier à ce volcan, *ibid.* Sur cette route, au hameau de Champagne-baſſe, paroiſſe de *Meiras*, le ſol, qui eſt volcanique, raiſonne ſous les pieds des chevaux, *ibid.* Compoſition de cette montagne obſervée dans une coupure de 400 pieds d'élévation, près du pont qui eſt ſur la riviere de Font-Auliere, 314 & *ſ.* Les baſaltes ont coulé de différentes parties de ce volcan, & ont formé des chauſſées de pluſieurs lieues d'étendue dans la riviere de Montpezat, 315, & dans celle de l'Ardeche, du côté de Theuyts, 315 & 317. Le ſommet de ce volcan eſt terminé par une éminence conique, avec un évaſement ou déchirure profonde ſur le côté, vers Montpezat, qui paroît être un reſte du cratere qui aura été comblé par de nouvelles laves que les feux ſouterreins y auront élevés, *ibid.* & 317. La partie nord de cette montagne, où eſt bâti Montpezat, prend le nom de *Gravenne de Montpezat*, & la partie ſud où ſe trouve la petite ville de Theuyts, ſe nomme *Gravenne de Theuyts*, 316. Reſſemble au Véſuve, 317. Les laves qui en ont coulé forment un grand plateau cultivé, ſur le *rocher du Roi.* Pavé des géans qui s'étend juſqu'à l'Ardeche, *ibid.* Route de Theuyts à ſon ſommet, *ibid.* La montagne volcanique du *Prat*, eſt une de ſes dépendances, *ibid.*

GRENATS. Décolorés dans les laves de la Somma, & dans celles de Viterbei, 103. Tradition ſur les paillettes d'or dans les mines de grenats, 184. Sentiment de Lehmann, ſur ces traditions, 185. Grenats d'Expailly, près du Puy, *ibid.* & 252. Maniere de les pêcher dans le *Rioupezzouliou*, *ibid.* On les trouve dans un ſable volcanique, *ibid.* Avec une mine de fer octaedre, 186. Grenat à priſmes exagones & à pyramides triedres, *ibid.* A priſmes à quatre pans & à pyramides à quatre pans, 187. Grenats groupés, *ibid.* Grenat décoloré, *ibid.* A ſeize facettes, *ibid.* Leur couleur eſt d'un rouge plus ou moins jaune ou approchant de la vermeille & de l'hyacinthe, *ibid.* Sa définition, ſes variétés, 252. Leur cryſtalliſation, *ibid.* Leur gangue, *ibid.* Le grenat expoſé au grand feu ſe change en émail, *ibid.* Doit ſa couleur au fer.

GRÉS. Sa définition, 252. Théorie de la décompoſition du grès qui pave les rues de Paris, par M. Sage, 255. Noyau ovale de grès dans une lave poreuſe & calcinée, 170.

GROTTES. C'eſt dans les grottes & les cavernes ſouterreines qu'une eau imprégnée du gas acide, met en œuvre les élémens de la pierre calcaire, 226.

GUETTARD. (M.) Son jugement ſur Pline le naturaliſte, 11, *à la note.*

GUEULE D'ENFER. Chauſſée de ce nom ſur les bords de l'Ardeche, à 300 pas de Theuyts, Pont & caſcade de ce nom, élevée de 500 pieds, *ibid.*

GUHR ou *Craie coulante*, 247 & 253. Son étymologie, 253. Mot inutile, *ibid.*

GYPSE. Carriere de cette pierre au pied d'une butte volcanique, dite *rocher Corneille*, ſur laquelle la ville du Puy eſt bâtie, 337 & 344. Strié, *ibid.* Gris un peu argilleux.

H

HAMILTON. (Milord) Ses obſervations ſur le mont Véſuve, 37 *& ſuiv.* Sa deſcription de de l'Etna, 47. Lettre de l'auteur à ce ſavant, 189. Ouvrage ſur les volcans des deux Siciles, 190. A découvert le premier que l'acide ſulphureux de la Solfatare convertiſſoit en argille les ſubſtances volcaniques, *ibid.* & 192.

HÉCLA. (le mont) Sa deſcription par M. Anderſon, & par M. Horrebows, 74 *& ſuiv.* Critique de la relation de M. Anderſon, par M. Horrebows. Obſervation à ce ſujet, *ibid.*

HERMITAGE. Dans le haut Vivarais. Butte volcanique des environs de Pradelles, 321.

HORNBLENDE (l') des Allemands, eſt la roche de corne ſpatheuſe de Vallerius, 98. Cinq échantillons dans le cabinet de M. Romé Deliſle, avec la pyrite cuivreuſe, avec du ſpath calcaire dans le quartz, *ib.* Compoſée de ſchorl noir écailleux en maſſe, dont la matrice principale eſt une terre argilleuſe noire, à baſe martiale, 99. Sa définition ſelon Cronſted, ſelon Vallerius, ſelon Linné, ſelon les Suédois & les Allemands, *ibid.*

HYACINTHE. Se trouve parmi les grenats d'*Expailly*, 187. *Voyez* Grenats.

I

INCRUSTATION. Sa définition, 253.

INHYDRES. Géodes renfermant de l'eau, 250. Inhydres en calcédoine de Vicence, peuvent ſe monter en bagues, *ibid.*

ISSARLÉS. Dans le haut Vivarais. Le lac de ce

Digitized by Google

nom paroît occuper l'ouverture d'une ancienne bouche à feu, 323.

JARGON *d'hyacinthe du Puy*. C'eſt ainſi qu'on nomme les hyacinthes qui ſe trouvent parmi les grenats d'*Expailly*. *Voyez* Hyacinthe.

JAUJEAC. Village du bas Vivarais, où l'on peut arriver par Aubenas, ou par le pont de la Baume, 310. Il y a dans ſon voiſinage une mine de charbon foſſile, *ibid.* La coupe de Jaujeac a un grand cratere, d'où ont coulé les laves qui ont formé les belles chauſſées de baſalte, qui regnent tout le long de la riviere du Vignon, 310 & *ſuivantes.*

JOURNAL *de Phyſique*, cité *page* 176.

K

KAMTSCHATKA. Il y a trois principaux volcans dans cette preſqu'île, celui d'Awatcha, de Tobaltchi & de Kamtſchatka, *pag.* 77. Rélations de leurs éruptions, *ibid.* & *ſuiv.*

KAOLIN. A pour baſe la terre de l'alun, *pag.* 245.

KNEIS ou GNEIS des Saxons. Sa définition, *p.* 253.

L

LA FARE. Village du haut Vivarais. 322. On y voit des montagnes élevées de baſalte en maſſe, en priſmes d'un ſeul jet ou articulés, 323. Ces montagnes s'étendent juſqu'à la Loire, *ibid.*

LA FAYETTE, dans le haut Vivarais. Maiſon iſolée ſur la route de Pradelles à la Fare, 322.

LAIT *de Lune*, page 247.

LAITIER. Sa définition, 253.

LA NARSE. Hameau du haut Vivarais, où aboutit le beau chemin dirigé en corniche ſur les flancs de la montagne graniteuſe, & où commencent les volcans du haut Vivarais, ainſi qu'une plaine aride & froide, où eſt l'unique maiſon de *Peyre-Baille*, 320.

LAPIS. Eſpece de zéolite, plus dure que la zéolite ordinaire; donne lorſqu'on le pile une odeur de foie de ſoufre, occaſionnée peut-être par quelques points pyriteux que l'on y remarque, 119. Lieux où il ſe trouve, *ibid.* Doit ſa couleur au fer, *ibid.*

Lapis faux. Doit ſa couleur au cuivre, 119.

LAVE. Se convertit en pouzzolane de pluſieurs manieres, 205. Elle ſort quelquefois des bouches volcaniques, déjà convertie en pouzzolane friable, mêlée avec la lave fluide, *p.* 206. Les laves doivent leur grande fuſibilité au fer qu'elles contiennent, 208.

Lave ſemi-poreuſe, 166. En partie à l'état de baſalte, & recouverte de laves poreuſes, 167. Imitant le bois pétrifié, *ibid.* Graveleuſe, nuancée de violet, 168. Bleue, *ibid.* Torſe, *ibid.* Avec un noyau de ſpath calcaire, *ibid.* Avec ſpath ſéléniteux, 169. Avec granit, *ibid.* Avec feld-ſpath fondu, *ibid.* Avec feld-ſpath & ſchorl fondus, *ibid.* Avec chryſolite, 170.

Lave poreuſe. D'un gris bleuâtre, à grands pores, ſurnageant ſur l'eau, 170. D'un gris de lin, *ibid.* Avec granit altéré, 171. Griſe, avec feld-ſpath brillant, *ibid.* Avec du grès, *ibid.* D'un beau bleu tendre, avec chryſolite en tables, *ibid.* Brune, avec granit altéré, *ibid.* Très-noire, avec feld-ſpath, 171. Rouge & bleu violet, *ibid.* Blanche : ordre des ſubſtances qui précédent & qui ſuivent cette lave poreuſe blanche, *ibid.* Noyau de lave poreuſe, avec de la chryſolite altérée, dans une eſpece d'argile couleur fauve, 197.

Laves poudingues ou *Breche volcanique*, voyez *Breches.*

Laves décompoſées, voyez *Matieres volcaniques décompoſées.*

Laves compactes, voyez *Baſalte.*

LESCRENET, dans le bas Vivarais. Montagne de Leſcrenet, calcaire, terminée par des granits, recouverte de baſalte en maſſe; ſur la route de Privas à Aubenas, 289 & 290.

LETTRES. De M. le marquis de Géoffre de Chabrignac, à l'auteur, ſur le puits de la poule, 303 *& ſuiv.* De M. Paſcal, prieur du Colombier, à l'auteur, ſur le même ſujet, 305 *& ſuiv.* De l'auteur à M. le marquis de Chabrignac, 306 *& ſuiv.* De l'auteur à M. de Sauſſure, ſur une eſpece de poudingue qui ſe forme journellement, 308 *& ſuiv.* De l'auteur à M. le comte de Buffon, ſur des courans de laves qu'on trouve dans des rochers calcaires, 327. Réponſe de M. le comte de Buffon, 429. De M. de Sauſſure à l'auteur, ſur des laves qui ont pénétré des rochers calcaires dans la vallée de Valdagno, 333. Lettres de M. l'abbé de Morteſagne à l'auteur, 369 *& ſuiv.* De l'auteur à M. Paſumot, ſur la découverte de la zéolite dans le baſalte, 430. Réponſe à cette lettre, 431. De M. Ozy, chymiſte de Clermont-Ferrand, ſur la découverte des volcans d'Auvergne, 434. Lettre communiquée à l'auteur, ſur les volcans du Forez, *ibid.* De M. Bernard, adjoint à l'obſervatoire de la marine à Marſeille, ſur les volcans de Provence, 436 *& ſuiv.* De M. le chevalier Déodat de Dolomieu, ſur les volcans de Lisbonne, 440 *& ſuiv.*

LIQUOR SILICUM. La terre précipitée du *liquor ſilicum*, eſt en rapport avec celle de l'alun, *pag.* 246. M. Pott a reconnu qu'elle étoit alkaline *ibid.* Maniere d'obtenir le *liquor ſilicum*, 257.

LORIOT. (M.) Sentiment ſur ſa découverte, dans l'art de bâtir, 228. à la note *b.*

M

MAGELLAN, (M.) de la ſociété royale de Londres. A fait voir, le 17 juin 1778, à l'académie royale des ſciences de Paris, deux cryſtaux artificiels, envoyés de Berlin par M. Achard, dont l'un en ſpath calcaire, l'autre en aiguille de cryſtal de roche, 228 *à la note a.*

MAILLAS. Dans le bas Vivarais. Route de Rochemaure au volcan de Maillas, 277. Deſcription de la montagne & pavé volcanique de Maillas, 278. On y trouve du baſalte en priſme, de la chryſolite dans du baſalte, 248 & 279. Autres ſubſtances qui ſe trouvent dans la montagne de Maillas, 279.

MAIRES. Dernier village du bas Vivarais, ſur la route de Theuyts à Pradelles, 320. Où commence un beau chemin de 6100 toiſes de long, juſqu'au hameau de la Narſe, ſur une montagne graniteuſe de 200 toiſes de hauteur, 320.

MARBRES, ſont des pierres calcaires ſuſceptibles de poli, 247.

Digitized by Google

MARGRAF. (*M.*) A démontré la nature du ſpath ſéléniteux, 169.

MATIERES *volcaniques décompoſées* par les vapeurs acides & par l'air, 182. Baſalte dur dont la croûte eſt argilleuſe, 183. Baſalte argilleux piqué, 145. 183. 196. Baſalte gris cendré, en partie compacte & poreux en partie, *ibid.* Lave changée en eſpece de bol rouge, *ibid.* Lave d'un rouge vif avec ſchorl noir altéré, *ibid.* Lave de couleur fauve avec chryſolite décompoſée; *ibid.* Lave d'un jaune ochreux, avec un ſilex décompoſé, *ibid.* Lave jaunâtre argilleuſe avec des cryſtaux de ſchorl intacts, 184. Lave à petits pores, argilleuſe, couleur lilas, *ibid.* Lave poreuſe, blanche, argilleuſe, *ibid.* Lave argilleuſe verdâtre, colorée par le fer, *ibid.* Bol ténace & d'un rouge vif: ne peut faire de la bonne poterie, 197. Subſtance argilleuſe d'un rouge très-vif, avec des points de ſchorl altéré & changé en une terre noire, entre deux coulées de baſalte, *ibid.* Subſtance argilleuſe de couleur fauve, avec quelques noyaux de laves poreuſes d'un gris noir, & de la chryſolite en grains colorés, mais friables & ſans brillant, *ibid. Voy. deſcription d'une montagne volcanique.* Les différentes eſpeces du baſalte en table du *Mezinc*, indiquent que les baſaltes peuvent ſe décompoſer autrement qu'en paſſant à l'état d'argille : c'eſt peut-être en paſſant à l'état de granit, 142. 143. 144. 161. 192. 193, & 194. Obſervations ſur cette tranſmutation, 195 & 196.

MÉMOIRE. ſur les ſchorls. *pag.* 85. Sur la zéolite, par M. Pazumot, ingénieur géographe, de l'académie des ſciences & belles-lettres de Dijon, &c. 111. Sur la zéolite, 117. Sur le le baſalte & les différentes eſpeces de laves, 134. Sur un monument très-ancien de l'égliſe cathédrale du Puy, 417.

MÉPHITIS. *Voyez* moufettes.

MEZINC. *Voyez* montagne du Mezinc.

MICA. A pour baſe la terre de l'alun, *page* 245. Se trouve dans le granit. 252. Eſt le glimmer des Allemands, 254. Sa définition & ſes variétés, 254. Ce que M. Sage dit du mica alumineux, du mica non alumineux &c, 254 & 255.

MINE *de charbon foſſile* près de Jaujeac, dont l'exploitation eſt mal dirigée, 310. De l'Aubepin en Velay, recouverte par des laves baſaltiques, 338.

MINE DE FER. En hématite chatoyante, recouverte de quelques gouttes de calcédoine dans une fiſſure de baſalte irrégulier, 166. En géodes ou aetites, vuides ou pleines d'une ochre jaune ferrugineuſe, *ibid.* & 198. Octaëdre d'Expailly, 185 & 252.

MOLYBDENE. Eſpece de mica ferrugineux, *page* 254.

MONTAGNE *du Mezinc.* Dans le Velay, où eſt bâtie la chartreuſe de Bonnefoi. Eſt volcanique & la plus haute & la plus curieuſe du Velay, 359. On y voit une carriere de baſalte en table, & une autre de laves décolorées, 359. Des baſaltes ſemblant paſſer à l'état de granit, 361. Obſervations ſur la hauteur de cette montagne, 361. Obſervations ſur l'intempérie du climat : la neige tombe ſur le Mezinc par flocons lorſque le temps eſt calme, &c. 361 & *ſuiv.* Cette montagne eſt flanquée de pluſieurs monticules volcaniques, 162. Le Mezinc n'offre pas des baſaltes priſmatiques, *ibid.* Treize variétés de matieres volcaniques obſervées ſur cette montagne, *ibid.* & *ſuiv.*

Montagne de Mouleires, voyez *Montagne du Prat.*

Montagne de la Coupe. Dans le bas Vivarais. Volcan dans le voiſinage d'Entraigue, 296. De forme conique, 297. On y voit une maſſe de baſalte compoſé de pluſieurs grandes aſſiſes de priſmes, 296. Des laves torſes, ſonores, en cable, en bois pétrifié, &c. avec du ſchorl noir, du granit, du feld-ſpath, de la chryſolite, 297. Son cratere eſt en entonnoir, d'environ 140 ou 150 toiſes dans ſon plus grand diametre, ſur 600 pieds de profondeur, *ibid.* & *ſuivantes.* On trouve dans ce cratere les mêmes ſubſtances volcaniques qu'en dehors, mais plus calcinées, *ibid.* On y voit encore de très-beaux châtaigniers, n'ayant pour toute terre qu'une pouzzolane ſeche, 298. Enfin, on y découvre une échancrure dans le fonds, par où a coulé un beau ruiſſeau de lave, *ibid.* Cette lave eſt un baſalte, & l'on s'apperçoit en la ſuivant qu'elle s'eſt formée en priſmes ſur une pente encore rapide, *ibid.* Ce qui prouve bien évidemment que le baſalte en priſmes a une origine volcanique, *ibid.*

Montagne du Prat. Pic volcanique moins élevé & dépendant du volcan de la Gravenne, dont il n'eſt ſéparé que par une bande de granit, 317. On y trouve un ſchiſte noir, mêlé de ſchorl en lame, 317. Prend le nom de montagne de *Mouleires*, vers le bas, *ibid.*

MONTBRUL. Dans le bas Vivarais, route de Maillas à Montbrul, diviſée par rampes, 281. Deſcript. de la 1ere. rampe, *ib.* Obſervation à ce ſujet, 282. Deſcription de la ſeconde, *ib.* De la troiſieme, de la quatrieme & de la cinquieme, 283. Subſtances que renferment ces rampes, *ibid.* & *ſuiv.* Cratere de Montbrul, ſa deſcription, antres pratiqués par l'art, 285 & *ſuiv.* On y trouve de la chryſolite en table, dans une lave poreuſe bleue, 249.

MONTELIMAR. On trouve dans les environs de cette ville, du tripoli en pierre roulée avec du baſalte, 262.

MOUFETTES. Sont des vapeurs ſouterreines & inviſibles, *pag.* 255. Elles ſont acides ou inflammables, *ibid.* Moyen de les reconnoître, *ibid.* Synonimes de ce mot, *ibid.*

MONT JASTRIÉ. Ou montagne de Maillas, *Voyez* Maillas.

MONTE-NUOVO. Rélation ſur la formation de cette montagne volcanique, *pag.* 16 & *ſuiv.*

MORTESAGNE. (M. l'abbé de) Ses lettres à l'auteur ſur les volcans du haut Vivarais, 369. & *ſuiv.*

MORTIER. Compoſition du mortier en pouzzolane pour les grandes conſtructions ſous l'eau, 213. Pour les aqueducs, citernes, baſſins, ſouterreins humides, &c. 214. Conjectures ſur la théorie de la dureté du mortier, 218. Le meilleur mortier fait avec la chaux & le ſable, n'a pas encore acquis toute ſa conſiſtance au bout de 30 ans, *ibid.* Celui qui eſt fait avec de la pouzzolane, acquiert le dernier degré de dureté dans un temps très-court, 232. Ce qui s'opére dans la compoſition du mortier en pouzzolane, *ibid. Voyez* chaux, ciment, calcaire, pierre calcaire.

Digitized by Google

N

NEYRAC. dans le bas Vivarais. Hameau à trois lieues d'Aubenas, 301. Sa poſition, ſon ſol, 302. Route du Colombier à ce hameau, *ibid.* Eſt dans le voiſinage du puits de la poule, *Voy. Puits de la poule.* Eſt dominé par un grand pic conique terminé par un cratere, *ibid.*

O

OPALE. Eſpece d'agate, 245.
OR-DE-CHAT. Eſpece de mica coloré, *page* 254.

P

PASCAL. (M.) Prieur du Colombier accompagne l'auteur dans ſon premier voyage au puits de la poule, 301. Sa lettre à l'auteur, par laquelle il rend compte des expériences qu'il a faites à cette grotte dans deux autres voyages, 305.
PAVÉ *des géans. Voyez* baſalte priſmatique & articulé.
PASUMOT. (M.) A reconnu la zéolite dans les productions volcaniques, 109. Son mémoire ſur cette pierre, lu le 16 juin 1776, à l'académie des ſciences, 111 *& ſuiv.* Belle collection des zéolites de Ferroë, par M. le préſident Ogier, *pag.* 111.
La zéolite ſelon M. Paſumot, n'eſt pas une production des volcans, mais une réproduction formée de la décompoſition d'une terre volcaniſée, 113. Cet auteur a trouvé de la zéolite dans les pépérines de Ferroë, *ibid.* De Gergovia, *ibid.* Du vieux Briſſac, 114. La zéolite cubique dans la lave, de l'iſle de Bourbon & de l'iſle de France, *ibid.* Zéolite avec le verd de montagne, dans la calcédoine & dans le jaſpe rouge, 115. La zéolite fait gelée avec les acides, & s'y diſſout entiérement en ajoutant de l'acide, 116 *aux notes.*
PEYRE-BAILLE. Dans le haut Vivarais. Unique maiſon que l'on trouve dans la plaine ſauvage & froide qu'il faut traverſer pour aller du hameau de la Narſe à Pradelles, 320 Cette plaine, qui n'eſt dominée par aucune montagne, eſt compoſée de matieres graniteuſes & volcaniques, maniées par les eaux, 321.
PEYROU. Butte volcanique dans le haut Vivarais ſur la route de Pradelles au Puy, 325.
PIERRE *alumineuſe*, voyez *Terre alumineuſe.*
Pierre à polir. Pierre naxiene, Pierre à raſoir. Sa dureté, 255. Sa couleur, 256. Son grain, *ibid.* Elle a une baſe de terre alumineuſe, *ibid.* Eſt une eſpece de ſchiſte, 259.
Pierre à raſoir, 246 & 255. *Voyez Pierre à polir.* Dans le baſalte 160.
PIERRE CALCAIRE Dans le baſalte, 161. En partie calcinée dans le baſalte noir, *ibid.* Blanche altérée, 162. Renfermant des lits de baſaltes entre ſes couches, 163. 328 *& ſuiv.* 333. Conſidérations ſur ce fait, 164. *& ſuiv.* 331. *& ſuiv.* Quelques parties de cette pierre pénétrée par le baſalte, ne ſont pas diſſoutes par les acides, 334. Rochers calcaires pénétrés par un courant de lave, 337. *& ſuiv.*
PIERRE *en partie calcaire.* Nœud de cette pierre dans un baſalte noir irrégulier, 160.
PIERRE DE COS. A pour baſe la terre alumineuſe, *page* 246.
PIERRE *de gallinace.* Regardée par M. le comte de Caylus comme la pierre obſidienne des anciens. C'eſt le *pumex vitreus*, *Linæi.* M. Sage la conſidére comme un émail des volcans : Se trouve dans les volcans du Pérou. Au Véſuve, ſur l'Etna, ſur l'Hécla, & aux environs de Chenavari, fait feu lorſqu'elle eſt frappée avec l'acier, 172. Ce qui a donné lieu à ſon nom, *ibid. aux notes.* Nom que les péruviens lui donnent, *ibid.* Se trouve dans leurs anciens tombeaux *ibid.* Il y a une mine de cette pierre à pluſieurs journées de quito, *ibid.*
PIERRE *herboriſée Voy.* Dendrites.
PIERRE *naxiene*, *Voy.* pierre à polir.
PIERRE *obſidienne. Voy.* pierre de gallinace.
PIERRE *ollaire.* A pour baſe la terre de l'alun; *page* 246.
PLAINE *de Peyre-Baille. Voy.* Peyre-Baille.
PLINE. (*le naturaliſte*) Suffoqué dans l'incendie du Véſuve, de l'an 79 de notre ere, *page* 11. Circonſtances de cette terrible éruption, par Pline le jeune, *ibid. & ſuiv.*
Pline le jeune. Ses lettres à Tacite ſur l'incendie du Véſuve, de l'an 79.
POLIGNAC Dans le Velay. Village, château & rocher en breche volcanique de ce nom, 355. Temple d'Apollon, *ibid.* Inſcription, cavité remarquable ; nommée le précipice, qui ſervoit probablement pour les oracles, 356. Tête coloſſale de granit, *ibid.* Etymologie de Polignac, 357. Deſcription du rocher de baſalte, qui fait face au château de Polignac : offre un tableau de décompoſition très-intéreſſant, 358.
PONT *du Bridon.* Sur le Volant, dans le bas Vivarais. Belle chauſſée de baſalte, qui commence à cet endroit & dure l'eſpace de deux lieues juſqu'à Entraigues, 292. Accident qui indique que ce baſalte priſmatique a coulé à la maniere des laves, 293.
Pont de gueule d'Enfer. A double étage & ſur un précipice de 500 pieds de profondeur, 318.
Pont de la Baume. Sa chauſſée baſaltique, curieuſe par ſes variétés, 300. Offre des priſmes articulés, *ibid.* Des fragmens de ſchorl noir & des éclats de granit en chryſolite, *ibid.* Une grotte volcanique, *ibid.* La coulée de lave qui a formé cette chauſſée ſe prolonge au moins à 2000 toiſ. & paroît être ſortie du volcan de la Gravenne, ou de celui au deſſus de Neyrac, 301.
Pont de Rigaudel. Dans le bas Vivarais. Sur la route de Vals à Entraigues, & ſur le Volant, 294. On y remarque du baſalte priſmatique articulé, *ibid.* Avec des noyaux de granit à fond blanc, *ibid.* La chauſſée baſaltique dans cet endroit repoſe ſur une couche de ſable quartzeux, ferrugineux, jaunâtre, en deſſous de laquelle on remarque un lit de cailloux roulés, 295.
PORPHYRE. Son étymologie, 256. Sa définition, *ibid.* Sa couleur, *ibid.* Doit ſa couleur rouge ou verte au fer, *ibid.* Il eſt très-dur, il ſe fond à un feu violent. *ibid.*
PORTALOUP. Sa chauſſée baſaltique, 300. *Voyez* Pont de la Baume. On y arrive par Aubenas, *ibid.*
POTT. (M.) A reconnu que la terre précipitée du *liquor ſilicum* étoit alkaline, 246.
POUDINGUE. Sa définition, 256.
Poudingues volcaniques. voyez *Breches volcaniques.* Sont diſtingués des breches, en ce que les fragmens qui les compoſent ſont arrondis, tandis que ceux qui conſtituent les breches ſont irréguliers, 173. *Poudingues*

Digitized by Google

Poudingues baſaltiques. Dans un ſable graniteux, 180. Théorie de ſa formation, *Voyez* Lettre de l'auteur à M. de Sauſſure, 308. Se trouve près de Neyrac, dans le lit de la riviere de l'Ardeche, 309.

POUSSE, *voyez* Mouſettes.

POUZZOLANE. Véritable orthographe de ce mot, 201. à la note. Son étymologie, *ibid. & ſuiv.* Les qualités & l'origine de cette terre d'après Vitruve, 202. Ce qu'en dit M. Hamilton, 203. Eſt une production volcanique, *ibid.* Pline le naturaliſte & Seneque en ont parlé, *ibid.* Ce Ce qu'en ont dit MM. Ferber & le baron de Dietrich, 206. M. Sage, 207. Des lieux où l'on trouve la pouzzolane, 203. De quelle maniere elle ſe forme, & à quoi elle doit ſon origine, 204. Elle eſt ſouvent formée par le *détritus* des laves poreuſes, 180. 205. Par une calcination ſurabondante, 206. par les fumées acides ſulphureuſes qui attendriſſent les laves & les réduiſent quelquefois en ſubſtance friable, de la nature de la pouzzolane, *ibid.* Elle eſt attirable à l'aimant, 232. Les différentes couleurs des pouzzolanes ſont dues au fer plus ou moins altéré, 206. Sa vertu liante eſt due au principe ferrugineux, *ibid.* Analyſe de la pouzzolane, 207. Se réduit en un émail noir lorſqu'on la pouſſe à un feu violent & ſoutenu, *ibid.* Expérience qui prouve que la pouzzolane a la même identité que les laves, 207. *& ſuiv.* Cette ſubſtance a pour baſe une matiere vitrifiable, unie à une aſſez grande quantité de fer, 208. Doſes & proportions dans les cimens, 209. La manipulation en eſt très-facile, *ibid.* Proportions & doſes pour la conſtruction des ouvrages ſous l'eau, d'après Vitruve, 210. proportions d'après l'auteur, 213. Compoſition du ciment pour les aqueducs, citernes, baſſins, ſouterreins humides, &c. 214. De la maniere d'employer la pouzzolane hors de l'eau, ſoit pour conſtruire des terraſſes à l'Italienne, expoſées à l'air, ſoit pour former dans les appartemens des carrelages en compartimens, qui ne produiſent jamais de pouſſiere, & dont la ſolidité l'emporte de beaucoup ſur les carrelages en briques, 237. Maniere de faire des caiſſes d'eſſais pour éprouver certaines chaux avec la pouzzolane, 212. Des différentes eſpeces de pouzzolane de France, particuliérement de celle du Vivarais, 233. Différentes épreuves faites ſur la pouzzolane, *page* 235. procès-verbaux relatifs à ces mêmes épreuves, 236 & 241. Différentes méthodes employées pour ſuppléer à la pouzzolane, 216. Factice de Suéde dont l'invention eſt due à M. Baggé de Gothenbourg, 217.

PRADELLES. Petite ville du haut Vivarais, ſituée ſur des matieres volcaniques. 321.

PRASE ou *Chryſopraſe.* Eſpece d'agate, 245.

PRIVAS. Petite ville du bas Vivarais, près de la montagne calcaire de l'Eſcrenet, terminée par des granits recouverts par des baſaltes en maſſe, 289 & 290.

PROCÉS-VERBAUX relatifs aux épreuves faites ſur la pouzzolane, 236, 241.

PUITS *de la Poule.* Grotte méphytique près de Neyrac, 301 *& ſuiv.* Premier voyage de l'auteur à cette grotte, *ibid.* Qu'il trouva ſans gas méphytique, 302 *& ſuiv.* La ceſſation de ce phénomene, attribuée aux grandes pluies, *ibid.* Second voyage : expérience ſur une poule, ſur un chat, 307. Effet ſubit de l'alkali volatil ſur le chat, 308. Voyage & expériences de M. le marquis de Geoffre de Chabrignac, *Voy.* au mot Chabrignac. Lettre de M. Paſcal, prieur du Colombier, dans laquelle cet eccléſiaſtique rend compte à l'auteur des expériences qu'il a faites au puits de la poule, 305.

PUY. (le) Route de Pradelles au Puy, 325. Capitale du Velay, 327. Elle eſt bâtie en amphithéatre ſur le rocher Corneille, 337, 341. Le *creux du Puy* ſemé de buttes volcaniſées, 341. Offre des caracteres inconteſtables du ſéjour des eaux de la mer, 342. Charles VII reçu chanoine de la cathédrale du Puy, 353. On voit dans ſes environs une carriere de gypſe, 337 & 344. Et une autre de pierre calcaire, 345 & *ſuiv.*

PYRYTES. Leur définition. Leur forme. Elles ſont ſulphureuſes ou arſenicales. Elles abondent dans la nature. Elles peuvent s'enflammer avec l'eau, 256.

Q

QUARTZ. M. Sage en diſtingue onze eſpeces, 256. Lieux où il ſe trouve. Ses propriétés, 257. Le quartz proprement dit differe du cryſtal de roche, parce qu'il ſe cryſtalliſe en pyramide ſans priſme, *ibid.* Le quartz perd ſa tranſparence au feu, & non le cryſtal de roche, ſelon M. d'Arcet, *ibid.*

R

RECHERCHES ſur la Pouzzolane, 201.

RIOUPEZZOULIOU. Ruiſſeau près d'Expailly, dans lequel on trouve un ſable volcanique, qui renferme des ſaphirs, des grenats & de la mine de fer octaëdre, 185 & 252.

ROCHEMAURE. Dans le bas Vivarais. Son volcan, 269. Offre de la zéolite dans de la lave, *ibid.* Son château bâti ſur une belle butte volcanique en priſmes, 270. Grande bouche à feu d'où ont découlé des torrens de laves, 271. On y voit du ſchorl cryſtalliſé dans un tuffa, *ibid.* Et diverſes productions volcaniques, 272.

ROCHER *Corneille.* Dans le Velay, ſur lequel la ville du Puy eſt bâtie, formé par une breche volcanique, 337, 341. On trouve au pied de ce rocher une carriere de gypſe, 337, 344. Paroît formé dans les eaux, 342.

Rocher du Roi. Pavé des géans, dû aux laves de la Gravenne de Theuyts. Soutient un grand plateau cultivé, & s'étend juſqu'à l'Ardeche, 317.

Roche-Rouge. Butte volcanique qui s'eſt élevée au milieu d'un plateau de granit, qu'elle a percé & ſoulevé, 364. Son élévation de 100 pieds & ſon diametre de ſoixante, 365. Formé par une maſſe de baſalte, 366. L'on y voit le baſalte adhérer au granit, *ibid.*

Rocher-Saint-Michel. Dans le Velay. Compoſé de breche volcanique. L'égliſe de ce nom, 342, 343. Prétendu temple de Diane au pied de ce rocher, *ibid.*

ROMÉ DELISLE. (M. de) A une tourmaline cryſtalliſée, qui a la cryſtalliſation du ſchorl noir de Madagaſcar, 90. Et pluſieurs échantillons de l'hornblende des Allemands, 98. Ce qu'il dit de la zéolite, 118.

ROUTE. *voyez* Voyage.

Digitized by Google

S

SAGE, (M.) Ce qu'il dit du ſchorl blanc priſmatique & rhomboïdal, 102. Son analyſe de la zéolite, 117. Diſtingue trois eſpeces ou variétés de zéolites, *pag.* 124. A démontré la nature du ſpath ſéléniteux, *pag.* 169. A fait des expériences ſur les laves poreuſes converties en argilles, 192. Sur la calcination de la pierre calcaire dans des vaiſſeaux lutés, 222 à la note. En plein air, *ibid.* Ce qu'il dit de la chaux vive, 223. Son ſentiment ſur la pouzzolane, 207. Cité ſur la terre de l'alun, 246. Sur la terre précipitée du *liquor ſilicum*, *ibid.* Sur le feld-ſpath, 250. Sur le mica alumineux & non alumineux, 254 & 255. Diſtingue onze eſpeces de quartz, 256. Sa théorie de la décompoſition du grès 257. Sur les ſchiſtes, 259. Sur le ſpath ſéléniteux, & ſur le ſpath phoſphorique, 261.

SAPHIRS. Qui ſe trouvent avec les grenats d'Expailly dans un ſable volcanique ferrugineux, 187. & 252. En priſmes exagones, *ibid.* Un cryſtal qui paroît bleu dans un ſens & verd dans l'autre, 188. En cailloux roulés, *ibid.*

SARDOINE. Eſpece d'agate 245.

SAUSSURE. (M. de) Obſervations ſur les matieres volcaniques des environs de Rome, 73. Penſe avec l'auteur, que le ſchorl, le feld-ſpath, & la plupart des autres matieres étrangeres qui ſe trouvent dans les laves, ne ſont pas produites par le feu, 108. Lettre de l'auteur à ce ſavant, ſur un poudingue ſingulier, 308. Lettre de ce ſavant à l'auteur, ſur des laves qui ont pénétré des rochers calcaires de la vallée du Valdagno, 333.

SCHIRL. *Voyez* ſchorl.

SCHISTE. Sa définition, 258. Confuſion qui réſulte des ſens trop étendus que l'on a donnés à ce mot, *ibid.* ſchiſte micacé, *ibid.* ſchiſte ardoiſé, 259. ſchiſte blanchâtre, *ibid.* Schiſte ſchorlique, *ibid.*

SCHOERL. *Voy.* ſchorl.

SCHORL. Mémoire ſur cette pierre, 85. Ses différens noms, *ibid.* & 260. Séparé du baſalte, 86. Diviſion générale des ſchorls, 87. *Premiere variété.* En rhomboïde, de Rochemaure & de Montbrul, *ibid.* Doute ſur cette cryſtalliſation, *ibid.* *Seconde variété.* En priſme à cinq pans, de Rochemaure, 88. *Troiſieme variété* En priſme hexagone de Rochemaure, *ibid.* *Idem*, avec pyramide triedre d'Auvergne & des environs de Rome, 89. *Quatrieme variété.* En priſme à huit pans avec pyramide diedre, de Chenavari, d'Auvergne & du Véſuve, *ibid.* & 161. *Cinquieme variété.* A neuf pans avec pyramide triedre. M. de Romé Deliſle a une tourmaline qui a cette forme, 90. *Sixieme variété.* Fibreux, *ibid.* & 91. Cette variété ſe trouve en Bretagne, en Bourgogne, à Joen-Georgnh-Stadt, à Eibrenſrock, à Altemberg, *ibid.* Avec ſon empreinte dans le feld-ſpath, dans le cryſtal de roche de Graupen, *ibid.* Auteurs qui en ont parlé, 92. En aiguille dans des matieres argilleuſes de Montbrul, 93. Fibreux, dont quatre variétés des montagnes de Suiſſe, *ibid.* *Idem*, noir & verd de la montagne des Trois-lauds en Dauphiné, *ibid.* Roſierii n'eſt pas un ſchorl, *ibid.* & *ſuiv.* *Septieme variété.* Schorl lamelleux rhomboïdal de Rochemaure & de Montbrul, 94. Dans le quartz, le feld-ſpath & la pierre ollaire, 95. d'Iſlande dans le ſpath calcaire & le quartz, 95 & *ſuiv.* Dans le ſchiſte corné de Suiſſe, 96. Dans la roche de corne, *ibid.* Dans le baſalte en table du Vivarais, 97. Avec le cuivre & le fer, *ibid.* Dans la pierre de corne roulée ſur la route de Montelimar à Lyon, *ibid.* Le ſchorl abonde dans la nature, 98. Montagne de cette pierre dans un ſchiſte noir, *ibid.* Il entre dans la compoſition de l'hornblende des Allemands, 99. Celui des matieres volcaniques eſt attirable à l'aimant, *ibid* & *ſuiv.* Il eſt diverſement coloré, 101. Verd adhérent au noir d'Iſlande, *ibid.* Le noir offre des cryſtaux dont les formes ſont mieux prononcées, *ibid.* Blanc & violet, 102. Se trouve accidentellement dans les laves, & n'eſt pas le produit du feu, 103 & 108. Réfutation de l'opinion contraire de M. Ferber, 103 & *ſuiv.* Peut ſe trouver dans la lave ſans être altéré, 105. Vitrifié avec du feld-ſpath dans un baſalte, 165, 166. En partie altéré dans une lave ſemi-poreuſe noire, 169. Fondu avec feld-ſpath dans une lave ſemi-poreuſe noire, *ibid.* Converti en une ſubſtance terreuſe noirâtre, 197. Avec feld-ſpath altéré par les vapeurs ſulphureuſes dans une lave poreuſe brune, 170. En globules, réduit en ſcorie par le feu dans un feld-ſpath blanc, & faiſant partie d'une breche volcanique vitreuſe, 174.

SCHORL NOIR. Se trouve dans le tufa de Rochemaure, 269. Dans le baſalte & la lave poreuſe de Maillas, 279. Dans le baſalte & la lave poreuſe de Montbrul, 284. Dans la lave du volcan de la montagne de la Coupe, 297. Dans la lave de la chauſſée du pont de la Beaume, 300. Dans le baſalte & la lave poreuſe de la Gravenne de Montpezat, 316. Schorl en lame dans un ſchiſte noir de la montagne du Prat, 317. Schorl roulé dans la pouzzolane, 322.

SERPENTINE. A pour baſe une terre alumineuſe, *page* 245.

SILEX. Décompoſé dans une lave d'un jaune ochreux, 183.

SINTER, *pag.* 247.

SPATH *calcaire.* En noyau dans le baſalte, 162. Conſidérations ſur la maniere dont ce noyau cryſtallin a été formé, *ibid* & *ſuiv.* Cryſtalliſé en rhombes ſur le baſalte, 163. Conſidérations ſur l'origine de ce ſpath, *ibid.* Noyau de ſpath calcaire dans une lave ſemi-poreuſe, 168. Spath zéolitiforme dans la breche volcanique vitreuſe, 175. Spath calcaire dans la breche volcanique boueuſe, 179. Rangé dans trois diviſions, 260. Le ſpath calcaire fait efferveſcence avec les acides, *ibid.* Les ſpaths fluor, vitreux ou phoſphoriques, donnent une lueur phoſphorique ſur les charbons, excepté le blanc & le jaune, *ibid.* Le ſpath ſéléniteux n'a aucun des caracteres des deux premiers *ibid.* Maniere de reconnoître les différens ſpaths, *ibid.* Le ſpath calcaire eſt la pierre à chaux la plus pure, 261. M. Sage le diviſe en treize eſpeces, *ibid.* Le ſpath fuſible ſelon M. Sage, *ibid.* Il y a de ce ſpath de pluſieurs couleurs, *ibid.* maniere d'en retirer l'acide phoſphorique ſelon M. Sage *ibid.* C'eſt avec le ſpath ſéléniteux que l'on fait la pierre de Bologne, *ibid.* M. Sage compte neuf eſpeces de ce ſpath, *ibid.* le ſpath ſéléniteux ne ſe vitrifie pas ſans intermede, *ibid*

SPATH SÉLÉNITEUX. Dans une lave ſemi-

Digitized by Google

poreuſe, 169. Analyſé par M. Margraf & par M. Sage, *ibid.*

STALACTITES. Leur définition 261. Se trouvent dans les grottes, *ibid.* Il y a des ſtalactites de nature différente, 262. Ferrugineuſes avec quelques gouttes de calcédoine dans des cavités de baſalte, 165.

STALAGMITE Eſt une ſtalactite qui adhére au ſol des voûtes, 262.

T

TERRE ALUMINEUSE. *pag.* 245. Selon M. Sage n'eſt pas vitrifiable ſeule & avec le verre de plomb, 246. Elle entre en fuſion lorſqu'elle eſt mêlée avec le fer, *ibid.* Subſtances qui ont pour baſe cette terre, 245 & 246. Maniere de la reconnoître, 246.

TERRE *calcaire*. *Voy* Calcaire.

TERROU. *Voyez* Mouſettes.

THEUYTS. Dans le bas Vivarais. Route d'Aubenas à ce bourg par le pont de la Baume, ſur l'Ardeche, 317. Eſt bâti au pied de la partie ſud de la Gravenne, 316 & 317. Route de ce bourg au ſommet de la Gravenne, *ibid.*

TOURMALINE. Cryſtalliſée comme le ſchorl noir de Madagaſcar, 90 & 122. M. de Romé Deliſle en a une cryſtalliſée, 90. Propriété de la Tourmaline, *ibid.* Les auteurs qui en ont parlé, *ibid.* Rapprochée des ſchorls & des cryſtaux gemmes, 122. Placée dans le genre des zéolites, par M. de Born, 221.

TRAPP des Suédois. Eſpece de baſalte en table, dont l'origine eſt vraiſemblablement volcanique, 94, 262.

TRIPOLI. A pour baſe la terre alumineuſe, 246. Sentimens de quelques auteurs ſur cette pierre, 262. De Poligny en Bretagne. De Menat en Auvergne. Des environs de Montelimar, *ibid.* Dans le baſalte, 160. En cailloux roulés, *ibid.*

V

VALDAGNO. Vallée à 6 lieues de Vicence, où l'on voit des rochers calcaires, pénétrés de lave, 333.

VALS. On y trouve de la chryſolite des volcans dans du baſalte, *pag.* 248. Route d'Aubenas à Vals, 291. Sa ſituation ſur la riviere du Volant, & entre des montagnes de granit, *ibid.* Ses eaux minérales, imprégnées d'un gas acide qui décompoſe le feld-ſpath, *ibid.* & 292.

VELAY. Vue générale ſur cette province, 337. Ses confins, *ibid.* Ses principales villes, *ibid.* Eſt preſque entierement volcaniſée, *ibid.* Le baſalte ſe trouve en grandes maſſes, & en tables plus communément qu'en priſme, *ibid.* Il paroit qu'il a été manié par les eaux, *ibid & ſuiv.* Les matieres volcaniques ſe montrent ici ſous toutes les formes d'altération & de décompoſition, 338. Mine de charbon foſſile intéreſſante pour les naturaliſtes, 338 & *ſuiv.* Le Velay offre encore des eaux minérales ſur une des croupes du Mezinc, 339. Ainſi que des grenats, des ſaphirs & des cryſtaux de mine de fer octaëdre, dans le torrent d'Expailly, *ibid.*

VERMEILLE. Ce mot déſigne un grenat d'un rouge tirant ſur le jaune, *pag.* 252.

VERRE DE MOSCOVIE. Eſpece de mica en feuille, *pag.* 254 & 255.

VÉSUVE (le mont) *page* 2. Auteurs qui ont écrit ſur le Véſuve, *ibid.* Relation de ſes phénomenes par le pere *Della Torre*, 4 & *ſuiv.* Ce volcan brûle depuis des temps bien reculés, 20. Chronologie de ſes incendies les plus remarquables, 21 & *ſuiv.* Eſt-il aſſis ſur des matieres calcaires, 35. Sa deſcription & relation de ſes phénomenes par Milord Hamilton, 37 & *ſuiv.* Matieres qui ſortent du Véſuve, 26 & *ſuiv.* Notes à ce ſujet. *ibid.*

VILLENEUVE-DE-BERG. Petite ville du bas Vivarais, 327. Sa poſition, *ibid.* Eſt environnée de montagnes calcaires, dont les couches ſont horiſontales, & eſt éloigné de plus d'une lieue des volcans du Coueirou, 327. Deſcription topographique des lieux, 328. Coulée de baſalte qui a pénétré les bancs calcaires, tantôt en les coupant, & tantôt en ſuivant leur paralléliſme, 328 & 329. Conſidérations ſur ce phénomene, 331 & *ſuivantes*. *Voyez* auſſi, 163 & *ſuivantes*. Ce baſalte fait un peu efferveſcence avec les acides, & il y a des parties blanches de cette pierre calcaire que les acides ne peuvent diſſoudre, 324. Réflexion à ce ſujet. *ibid.*

VITRUVE. Parle de la pouzzolane, 180. 202.

VIVARAIS. Vues générales ſur cette province, 263. Eſt preſque entierement volcaniſé, 264. On y trouve des crateres bien conſervés, *ibid.* Pluſieurs chauſſées de baſalte en priſmes, 265. Les volcans du haut Vivarais n'ont pas un caractere de conſervation auſſi parfait que ceux de la partie méridionale de cette province, *ibid* & 321. On y trouve pluſieurs ſources minérales, 266. Et des puits méphitiques, *ibid.* Calcul d'approximation ſur la quantité de toiſes cubes des laves du Vivarais, *ibid.* Coup d'œil général ſur la correſpondance des terreins volcaniſés, 267, *Note* (*a*). Les volcans du bas Vivarais ſont bordés du côté du Rhône, par une chaîne calcaire, *ibid.* Du côté d'Annonay, par une bande ſchiſteuſe & graniteuſe, *ibid.* Et après Aubenas, par les granits, 268. Ceux du haut Vivarais ſont entiérement dans les granits, *ibid.* Commencent au hameau de la Narſe, du côté de Maïres, 320. Paroiſſent plus anciens que ceux du bas Vivarais, 322. Le baſalte y eſt plus communément en grandes maſſes inégales, en tables & en boules: les priſmes y ſont moins réguliers, 321. Il y eſt très-dur, contient peu de ſchorl & de chryſolite, 322.

VOCABULAIRE. Comprend pluſieurs termes de l'hiſtoire naturelle avec le ſens que l'auteur y attache, *pag.* 245.

VOLCANS. De Bonjour. *Voyez* ce mot.
De Chenavari *Voyez* ce mot.
De Freycinet *Voyez* ce mot.
De la Coupe. *Voyez* montagne de la Coupe.
De la Gravenne. *Voyez* ce mot.
De Jaujeac. *Voyez* ce mot.
De Maillas. *Voyez* ce mot.
De Montbrul. *Voyez* ce mot.

Volcans du Velay. page 347 & *ſuiv.* Voyez Velay.
Du Vivarais. 263 *Voyez* ce mot.

Volcans de l'Europe. Le Véſuve, *pag.* 2. Le mont Etna, 26. Le mont Hécla en Iſlande, 74. Il y a trois principaux volcans au Kamtſchatka, 77.

Volcans d'Affrique. La Caverne de Beni-Guazeval, l'île de Fuoge, Le Pic de Ténériffe, *pag.* 81. Détails ſur ce volcan par le docteur Heberden, & par M. Adanſon, *ibid.* & *ſuivantes*, l'île de

Digitized by Google

Madere eſt une île brulée, 82. l'île de Bourbon renferme un volcan très-curieux, *ibid.* Phénomene arrivé dans l'éruption de 1766. *ibid.*

Volcans d'Amérique. Tercere & les îles Açores renferment des volcans, *page* 82. On voit à la Guadeloupe une montagne ſulphureuſe enflammée *ibid* On voit au Pérou pluſieurs volcans brûlans. Cotopaxi, Pichincha, Arequipa, Malahallo, Carapa, Sangaï, ſont les plus conſidérables, *ibid & ſuiv.* Détails que M. Bouguer en a donnés, 83 *& ſuiv.*

Volcans d'Aſie. Le Pic de l'île de Sumatra. Le mont Albours. L'île de Ternate *page* 81. Les Moluques, les îles Maurice, le Japon & les îles qui en ſont voiſines, les îles Philippines, l'île de Java, de Banda, l'île Manille, contiennent beaucoup de volcans, *ibid.*

VOLCANS DE PROVENCE. d'Ollioules, d'Evenos, de Girouſſan, de l'Averne & Cogolin, *pag.* 437 *& ſuiv.*

VOYAGE DE MONTELIMAR à Rochemaure, 269. De Rochemaure à Chenavari, 273. De Rochemaure à Maillas, 277. De Maillas à Montbrul, 281. De Montbrul à Berſeme, à Chaumeras, à Privas, à la montagne de Leſcrenet, & à Aubenas, 288 *& ſuivantes.* D'Aubenas à Vals & au pont du Bridon, 291 *& ſuiv.* Au pont de Rigaudel, 294. A Entraigues & au volcan de la Coupe, 296. D'Aubenas à Neyrac & au puits de la Poule, 301 *& ſuiv.* D'Aubenas ou du pont de la Beaume à Jaujeac & à la chauſſée de Vignon, 310. D'Aubenas, par le pont de la Beaume au Colombier, à la chauſſée d'Auliere, & à la gravenne de Montpeſat, 312. D'Aubenas à Theuyts, à la montagne & à la chartreuſe de Gravenne de ce nom, & au pont de Gueule-d'Enfer, 317. De Theuyts à Pradelles, la Narſe, Peyre-Baille, 319. De Pradelles à la Fayette, à Montlor, à la Fare, à Iſſarles & à Goudet, 322. De Pradelles au Puy, 325. Du Puy à Brives, 347. Du Puy à Expailly, 352. Du Puy à la montagne de Danis & à Polignac, 355. Du Puy à la chartreuſe de Bonnefoi, & à la montagne du Mézinc, 359. De la chartreuſe de Brives à celle de Bonnefoi, par l'Aubepin, 364.

ZÉOLITE. Découverte par M. Cronſtedt, 109. reconnue dans les pierres volcaniques par M. Paſumot, dans un mémoire lu à l'académie des ſciences, le 16 juin 1776, *ibid.* Reconnue par l'auteur vers la fin de 1775, 110. Mémoire de M. Paſumot ſur la zéolite, 111 *& ſuiv. Voyez* au mot Paſumot. Analyſe de la zéolite par M. Sage, 117. Décrite par M. de Romé Deliſle, 118. Par M. de Born, *ibid & ſuiv.* Obſervations ſur le lapis, 119, & ſur la tourmaline que M. de Born place avec la zéolite, 121. Analyſe de la Tourmaline par M. Rinmann, *ibid.* Analyſe ſur une zéolite de la mine d'or d'Adelfors par M. Anton de Swab, 123. Matrices de la zéolite ſelon M. de Born. *ibid.* Trois variétés ſelon M. Sage, 124. Variétés dans le cabinet de l'auteur, *ibid. & ſuiv.* En maſſe & en filets divergens, 125. En cryſtaux priſmatiques, cubiques, qui exiſtoient avant la lave *ibid.* Dans la lave compacte & dans des fiſſures de baſalte, *page* 126. En globules dans une portion de baſalte ſoumis à un feu nud ; les globules de la ſuperficie ſont à l'état d'émail blanc cellulaire, tandis que ceux de l'intérieur ne ſont point altérés, 127. Fauſſe, il y en a de rouge & blanche, & eſt ſoluble avec efferveſcence dans les acides, *ibid.* Cette pierre fondue au feu ne fait pas gelée avec les acides & ne s'y diſſout pas, 128. Il y a des zéolites qui ne font ni efferveſcence, ni gelée avec les acides, & la fauſſe zéolite fait efferveſcence ſans gelée, 129. La cryſtalliſation divergente ne peut pas faire ſûrement reconnoître la zéolite puiſque ce caractere ſe remarque dans les ſchorls, dans les quartz, dans les ſpaths calcaires & dans les pyrites, *ibid.* Comment elle eſt formée, *ibid.* Maniere de la reconnoître avec le chalumeau, 130. Elle n'eſt pas une réproduction de la décompoſition de la terre volcaniſée comme M. Paſumot le penſe, *ibid.* Preuves, 131. Celle qui eſt cryſtalliſée, a pris naiſſance dans l'eau ainſi que les ſpaths *ibid.* Etoit formée avant les laves qui la renferment, *ibid.* Peut être dépoſée par les eaux, en cryſtaux ou à la maniere des ſtalactites, dans les cavités & les fiſſures des laves, 132. La zéolite ou plutôt une eſpece de verre peut ſe former par la voie de la ſublimation, & dans les éruptions boueuſes, 133. Se trouve dans les laves de Rochemaure, *page* 269.

Fin de la Table des Matieres.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 04645 6060

Digitized by Google