Class QE 2.72
Book F6

MÉMOIRES

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE NATURELLE

ET

PRINCIPALEMENT A L'ORYCTOGRAPHIE

DE L'ITALIE,

ET DES PAYS ADJACENS.

TOME PREMIER.

MÉMOIRES

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE NATURELLE

ET

PRINCIPALEMENT A L'ORYCTOGRAPHIE

DE L'ITALIE,

ET DES PAYS ADJACENS;

PAR ALBERT FORTIS,

Un des XL de la Société italienne, membre pensionnaire de l'Académie des sciences de Padoue, de la Société royale de Londres, de la Société patriotique de Milan, de l'Institut de Bologne, des Curieux de la nature, des Académies de Naples, de Lund, de Sienne, de Mantoue, d'Udine, de Vicence, de Spalato, etc.

TOME PREMIER.

A PARIS,

CHEZ J. J. FUCHS, LIBRAIRE, RUE DES MATHURINS SAINT-JACQUES, N°. 334.

L'AN X (1802).

387270
'29

AVANT-PROPOS.

Je n'ai, pour tout discours préliminaire, qu'à demander de l'indulgence aux naturalistes, et au public en général. Les notes que je donne sous la forme qui m'a semblé annoncer le moins de prétentions ont été faites sur les lieux mêmes, il y a vingt-cinq à trente ans. Les idées que l'inspection des différentes localités curieuses du pays que j'habitois, m'a données, ne seront pas toujours celles des observateurs qui sont venus après. Comme le langage lithologique a cessé de l'être, du moins en partie, on voudra bien me pardonner de n'avoir pas adopté les nouvelles théories et la néologie servilement. A mon âge on tient un peu aux anciennes habitudes qu'on a contractées. Je me suis permis d'annoncer des opinions qui passeront pour hardies

chez quelques-uns de mes confrères ; j'ai peut-être répété souvent la même chose sans le vouloir, ou en le voulant bien : enfin j'ai osé me servir d'une langue qui n'est pas la mienne, et que je n'ai eu l'occasion de parler journellement que depuis ma cinquante-quatrième année, qui n'est pas l'âge des nouvelles études. Qu'on me pardonne donc les incorrections de style, et même un peu les fautes de l'imprimeur, qui ont été souvent plus à moi qu'à lui. Si le public veut bien être indulgent vers moi, comme je l'en prie, je lui donnerai des preuves de ma reconnoissance en soignant un peu plus la correction de la continuation de ces Mémoires, que je donnerai de ma paisible retraite.

MÉMOIRES

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE NATURELLE

DE L'ITALIE.

ESSAI DE GÉOLOGIE DU VICENTIN.

ALBERT FORTIS au cit. FAUJAS-SAINT-FOND, un des Administrateurs du Jardin national des Plantes, à Paris.

Saint-Pierre-d'Arzignan, dans le Vicentin, ce 30 prairial an VI.

Où êtes-vous donc, mon cher et illustre confrère? L'excellent Hermann vient de me mander qu'il a eu le plaisir de vous voir chez lui à Strasbourg, et que vous y avez même fait des-

sinter quelques objets de sa belle et riche collection. Hé bien ! quand est-ce que mon tour viendra ? Je vais essayer de vous donner l'envie de voir en détail la belle contrée que j'habite, en vous esquissant la description des montagnes, qui bornent mon horison, et qui m'épargnent la peine de mettre ensemble une collection minéralogique, puisqu'elles m'en tiennent lieu.

Je ne vous parlerai pas des richesses que la nature y a accumulées : les fruits, les grains, les bestiaux, les herbes potagères, les vins, le foin, l'air, l'eau, tout y est excellent. L'espèce humaine y est robuste, saine, bien faite, appliquée au travail, intelligente; et, si les dons séduisans de Bacchus ne la rendoient un peu querelleuse, ce qui arrive particulièrement aux jours de fête, qui sont chommés au cabaret plus qu'à l'église, il n'y auroit pas de meilleur peuple en Europe. Ce canton, qui est connu sous le nom de *Val de Trissino*, est un modèle d'agriculture, et fourmille de fabriques de draps, de tanneries, de teintureries, de filatures de soie. Mais tout ceci n'est pas notre affaire : je vais vous entretenir de sa géologie, et de celle du Vicentin en général.

§. I.

Géologie de la côte de Saint-Pierre-d'Arzignano.

D'abord cet hermitage même, où je me suis campé depuis quelques années en vrai volcaniste, vous présentera à la base de la petite montagne qui le supporte, de très-beaux bancs de lave basaltique en différens états. Du basalte le plus dur et sonore, du grain le plus fin, homogène et serré, *ferrei coloris atque duritiei*, vous pourrez descendre sans vous éloigner de cent toises, par différens degrés de décomposition, jusqu'à la mauvaise pouzzolane, cendrée, terreuse, provenant du basalte graveleux dépouillé de son fer, et bien différente de la pouzzolane lapilleuse, couleur de lie de vin, toute remplie de pseudoolithes calcaires, qui coupe une partie de mon petit domaine vers le pied du côteau. Vous y observerez à votre aise les laves métamorphosées en terre bolaire rouge, jaunâtre, verdâtre, passage qui est, sans contredit, un des plus étonnans, et qui paroîtroit incroyable à tous ceux qui ne se sont pas familiarisés de longue main avec les phénomènes volcaniques. Vous y verrez des laves réduites

à état terreux, divisées verticalement en grands piliers, qui sont eux-mêmes subdivisés en autant de boules à couches concentriques, dont les noyaux conservent encore leur compacité primitive. Une terre bolaire très-fine s'est quelquefois coulée dans les fentes survenues soit par des tremblemens de terre, soit par des éboulemens particuliers et dépendans de quelque cause locale; et on voit qu'elle a été lentement déposée par les eaux qui suintèrent des deux surfaces opposées: en effet, les eaux qui traversent les bancs de nos pouzzolanes, tiennent toujours plus ou moins de terre bolaire en dissolution. L'illustre Buffon n'auroit peut-être pas donné une origine végétale et animale aux bols, s'il les eût observés chez moi. De grands bancs de terre bolaire, manifestement provenans de la décomposition locale du basalte, et encore chargés de son fer en état d'oxidation, ne lui auroient pas semblé des restes d'animaux ou d'arbres désorganisés.

Vous porterez avec plaisir la plus grande attention à la manière dont les blocs basaltiques très-compactes se décomposent plus rapidement dans de certaines expositions et circonstances que dans d'autres, en se revêtissant d'un oxide de fer configuré en petites roses ou proéminences orbiculaires découpées. Vous verrez enfin

des laves pierreuses et tirées de dessous terre en état d'assez forte cohésion, se déliter entièrement en peu de jours par l'action de l'air atmosphérique, et devenir au bout de quelques semaines terre franche, docile à la bêche, et qui ne retient pas la moindre trace extérieure de caractères volcaniques. Vous allez trouver jusque dans la petite cave de ma retraite un double objet d'observation : elle est creusée dans une très-belle masse de basalte en boules à demi-décomposées, qui mérite d'être dessinée, et vous y rencontrerez des vins de nos côteaux, qui ne cèdent en rien aux meilleurs que l'on tire d'Espagne et du département de la Gironde; ce que vous ne croiriez pas aisément sur parole, d'autant plus que nous avons le gros bon sens de les boire, au lieu de les envoyer à l'étranger, puisque les circonstances nous forcent à ne point suivre des vues de commerce sur cet intéressant article.

§. II.

Indications géologiques sur les pays montagneux qu'on voit du haut de l'hermitage de Saint-Pierre d'Arzignano.

Vous monterez sur ma terrasse, d'où je vous

indiquerai, sur un cercle de montagnes de vingt lieues de tour, les différens points qui méritent éminemment l'attention d'un naturaliste, et dont vous pourrez examiner de près successivement les principaux; revenant chaque soir souper à notre hermitage, ou mettant à profit l'hospitalité franche et généreuse de mes compatriotes, toutes les fois que notre retour deviendroit fatiguant et incommode. Vous appercevrez d'abord dans le lointain au nord-est les Alpes des Sept-Communes et du Tyrol, au pied desquelles gît une bande volcanico-marine, dont je vous parlerai vers la fin de ma lettre. De plus près, vous verrez le sommet du Verlaldo à trois lieues d'ici, qui vous présentera dans ses vastes couches calcaires une grande variété de superbes pétrifications, dont les originaux appartiennent en partie aux testacées des mers méridionales et en partie à des coquillages encore inconnus. A l'est vous aurez les montagnes secondaires de Pietrabuona, Castelgomberto et la Trinité, qui aboutissent à Montecchio; au sud celles d'Altavilla, Brendola, Grancona, Meledo et Lonigo, qui appartiennent à la masse isolée des monts Bériques; et au sud-est celles de Montebello, Guiana, Calvarina, qui vont s'attacher à Bolca, et de-là aux hautes Alpes Tyroliennes.

§. III.

Vallée de l'Agno.

Le Verlaldo domine la belle vallée de l'Agno, plus connue sous le nom de *Val de Trissino*, dont les deux bords sont alternativement volcaniques et marins. C'est dans cette vallée que j'ai eu le plaisir de me convaincre que les volcans brûlèrent chez nous à plusieurs reprises, et en dernier lieu long-tems avant que de très-anciennes mers vinssent faire un tranquille et très-long séjour sur cette partie du globe qu'elles ont ensuite abandonnée. Le noyau et les bases les plus profondes de nos montagnes à droite et à gauche de la rivière sont en basalte colonnaire : j'y reviendrai incessamment.

Au pied du Verlaldo gît le joli village de Céreda, à l'abri des vents du nord, et dans la plus heureuse exposition. Aussi les raisins, les fruits, les herbes potagères, les grains s'en ressentent-ils : tout y est d'une qualité supérieure. Les couches calcaires, qui s'y décomposent peu à peu, mettent en liberté de très-beaux corps marins spathifiés et d'une conservation exquise. Les deux rives de l'Agno offrent à chaque pas des objets intéressans. Derrière le village de Cor-

nédo, dans le petit vallon dit *de Pagliarusco*, il y a un amas de prismes basaltiques perpendiculaires, dont chacun, par un petit coup de marteau, se subdivise longitudinalement en de moindres prismes, le plus souvent costulés de travers. Ce basalte est très-dur, sonore et cassant; il approche plus que les autres de l'état de lave vitreuse. Dans le district du même village il y a un lit de torrent qui roule des articulations basaltiques parfaitement bien prononcées, et de grandes boules à couches concentriques de lave. Le cone de Vigolo, très-rapide, et qui est principalement formé de lave en décomposition, présente une quantité de morceaux erratiques, anguleux, de calcedoine, qui paroissent venir originairement de quelque grosse masse qu'un agent inconnu avoit brisé en éclats: les surfaces de ces morceaux sont en état de décomposition, blanchies à la profondeur de quelques lignes, et changées en véritable terre à pipes, qui happe fortement à la langue, et offre un fait très-digne d'observation. C'est aussi dans le district de Cornédo, à l'endroit dit *il Bosco dei Neri*, que mon ami, le docteur Jérôme Festari, très-bon observateur, médecin célèbre, et homme distingué par sa moralité, a ramassé plusieurs très-jolies pétrifications de testacées exotiques.

La Piana et Segalizzo, à peu de distance du lit de l'Agno, vous offrent des groupes très-variés de laves colonnaires; le premier de ces deux endroits en présente un, dont les colonnes sont subdivisées en petites lattes d'un ou deux pouces d'épaisseur : l'autre vous étonne par des masses gigantesques de prismes très-réguliers. En général, toute la branche montagneuse qui constitue la rive droite de l'Agno, fourmille de pics, de côtes, d'escarpemens basaltiques. Mon savant ami Festari, qui connoît dans le plus grand détail nos montagnes, en a indiqué et fait dessiner plusieurs. C'est chez ce brave et digne scrutateur de la nature que vous trouverez, à Valdagno, une très-intéressante collection de productions volcaniques, de minéraux, de pétrifications du Vicentin en particulier, et de tout le ci-devant Etat de Vénise. Nous y puiserons des renseignemens précieux sur les restes des grands animaux qui se trouvent déposés dans les cavernes et dans les crévasses des couches calcaires des montagnes des environs, aussi bien que sur les dents, vertèbres et têtes de crocodiles qu'on a trouvés en différens endroits de cette contrée. Le docteur Mastini, autre médecin estimé, de la même bourgade, a aussi une collection de fossiles qui exige un coup-d'œil. Elle n'a pas le mérite précieux de l'autre, qui

consiste à avoir été ramassée sur le lieu par le possesseur lui-même, qui est en état de rendre compte des circonstances locales dont chaque morceau étoit accompagné. De Valdagno, tout en suivant le lit de la rivière, nous finirons de traverser la bande volcanique sub-alpine de la vallée de Trissino, et nous nous arrêterons à Recoaro, endroit célèbre par ses sources d'eaux gazeuses, qui annoncent peut-être un reste d'effervescence souterraine encore subsistante près des anciens foyers, qui élevèrent dans des siècles bien reculés ces mêmes volcans, dont les grands restes servent de bases aux Alpes Tyroliennes, ou tout au moins à cette partie de la chaîne qui s'incline vers l'Italie. Près des sources de ces eaux gazeuses s'élève un rocher presqu'isolé, *il sasso della Limpia* (la pierre d'Olympie), sur le dos duquel on trouve des térébratulites, des griphytes et autres pétrifications très-curieuses et très-bien conservées. Entre les pétrifications qui méritent le plus une place distinguée dans les cabinets instructifs, c'est une croûte, ou couche très-mince, qu'on trouve au sasso della Limpia et sur quelques hauteurs des environs, dont la pâte est tout à fait composée de griphytes, belemnites, entroques, etc., couchés horisontalement et se montrant avec une précision et une netteté singulière à la surface.

La presque totalité de cette croûte est chargée en silex, de calcaire qu'elle a dû être sans doute dans son origine : les coquilles des grignytes font feu au briquet, tandis que leur noyau est de spath calcaire blanc laiteux. Ce fait, d'autant plus qu'il est bien loin d'être unique, puisqu'il y a à Urago de Mella dans le Bressan une semblable croûte siliceuse qui offre des mitulites et des belemnites changés en cailloux, de calcaires qu'ils étoient d'abord; ce fait, dis-je, me semble prouver sans réplique la réalité du passage de la terre calcaire à un état si différent, quels que soient les agens dont la nature se sert pour l'opérer. Il est cependant bien vrai que, pour les observateurs accoutumés à réfléchir, ce qui est arrivé aux turbinites comme aux bivalves du Monte della Guardia, près de Bologne en Italie, à ceux de quelques endroits des environs de Paris, aux échinites des marnières du département de la Seine inférieure est également surprenant et difficile à expliquer. Dans toutes les localités que je viens de nommer, la substance testacée réduite à presque calcination a laissé, sans subir aucun changement, passer la substance siliceuse, et quelquefois quartzeuse très-pure, qui s'est figée dans l'intérieur des coquillages ou des oursins.

Vous redescendrez, mon cher ami, vers la

plaine, longeant le lit de l'Agno, et vous écartant tantôt à droite tantôt à gauche pour remonter les vallons qui y déchargent leurs eaux temporaires, et dont les bords offrent presque tous quelques objets d'instruction, tels que les laves vitreuses de Rovegiana, le lac et la source ferrugineuse de Quargnenta, différens éboulemens de grands quartiers de montagne, etc.

§. IV.

Sources de la Poscola et de la Rana.

Nous nous arrêterons à Castelgomberto, deux petites lieues plus haut que mon hermitage, pour y être à portée de visiter les sources et les environs de deux ruisseaux qui sortent en sens opposé de la même caverne, et vont porter leurs eaux dans deux différentes plaines. L'un s'appelle la Poscola, l'autre la Rana. Ce dernier sort des entrailles du Verlaldo dans le district de Monte di Malo; il se forme dans l'intérieur d'une caverne, dont les ténèbres n'effraient pas les meuniers, qui y entrent éclairés par des faisceaux de paille allumés toutes les fois qu'ils ont besoin de réunir les eaux de deux ruisseaux pour les faire servir à leurs moulins. La caverne a une entrée taillée par la nature elle-même

dans l'épaisseur des couches calcaires; cette entrée ressemble à une belle porte cochère rustique : le roc est coupé à pic au-dessus; une crévasse, qui n'a pas deux pouces de large, en descend verticalement et coupe le cintre de la voûte. L'intérieur du souterrain, jusqu'à une cinquantaine de pas, est assez éclairé; c'est un large corridor, dont la voûte a plus de trente pieds d'élévation et qui a l'air d'avoir été creusé par l'art, quoique cependant celui-ci n'y ait absolument rien fait. Le ruisseau sortant de quelques petites grottes latérales serpente sur le pavé; la capillaire et les autres plantes, qui aiment les endroits à demi-souterrains, en tapissent par-ci par-là les parois; c'est une retraite dont Didon et Enée se seroient parfaitement bien accommodés, et qui abrite sans doute souvent les amours des bons montagnards du voisinage.

§. V.

Noyau basaltique de la montagne de Verlaldo.

A la droite du ruisseau, tout aussitôt qu'il est sorti de son Nymphæum, au pied du roc calcaire taillé à pic, l'on voit s'élever de ces-

sous terre quelques belles et très-régulières colonnes prismatiques de basalte ; on en trouve d'autres un peu plus bas, couchées au bord du ruisseau près des maisons des sieurs Valdagni, dont les terrains labourés en couvrent une quantité immense. Ces beaux prismes ont jusqu'à un pied et demi de diamètre, grosseur où n'atteignent pas les colonnes qui sont encore en place près de la caverne. Le lit du ruisseau, après une centaine de toises de couches calcaires qui le bordent à gauche, n'est plus qu'un pavé volcanique. Le Mont-Verlaldo s'élève sur lui d'environ deux cents toises de couches calcaires. Il n'y a qu'une petite demi-lieue entre la caverne d'où sort la Rana et celle d'où sort la Poscola, dans le distrit du hameau de Pietrabuona. Le chemin qu'on doit faire pour s'y rendre est en partie creusé dans un amas de petites madrépores et de numismales, dont quelques-unes n'ont point été décrites ; il s'y trouve aussi des crabes et différens coquillages pétrifiés. La pierre, qui résulte d'un mélange de détritus coquillers et d'argille, s'effleurissant aisément, permet aux curieux de ramasser les corps marins pétrifiés qu'elle renfermoit presque tout à fait nets et parfaitement bien prononcés.

La grotte d'où sort le ruisseau de Poscola est bien loin d'avoir la régularité de celle que je

Selliet Sc

Vuë du Vallon de la Póscola dans le Vicentin.

viens de vous ébaucher : les approches en sont difficiles ; un grand nombre de rochers tombés d'en haut semblent les défendre. Elle présente, à la vérité, un grand arc qui lui sert d'entrée ; mais cette entrée même est encombrée de grandes masses qui se sont détachées successivement des couches supérieures, et la voûte menace d'en laisser tomber de semblables à chaque moment. C'est au milieu d'un amas de ruines gigantesques que le ruisseau de la Poscola a son humble commencement : mais sa localité ne vous apprendroit autre chose, sinon que les eaux minent de jour en jour les montagnes, ce que vous savez déja ; et qu'il n'est pas prudent de rester long-tems en danger pour contempler de près un fait si trivial. Le ruisseau coule un quart de lieue à peu près entre les couches et les masses détachées de la pierre calcaire ; son lit devient enfin une gorge étroite de quatre à six toises, au pied du hameau de Pietrabuona ; et, avant de se former un vallon plus étendu, il offre un fait des plus curieux et des plus instructifs que la géologie puisse fournir à l'histoire des volcans. L'antiquité de ces couches immenses toutes formées de débris de dépouilles animales et de testacées spathifiés qui appartiennent aux mers les plus éloignées, la période immense qui doit avoir séparé le comme-

cement de la plus profonde de ces couches, et l'abandon des eaux qui a suivi la déposition de la plus élevée, la suite des siècles qui s'est nécessairement écoulée avant que les immenses vallées dont ce beau pays est entrecoupé s'ouvrissent par la force des torrens, tout cela est d'avant hier vis-à-vis du fait que la Poscola a mis à découvert en se frayant un chemin entre les couches calcaires et l'ancien noyau sur lequel elles ont commencé à se former.

C'est un cône de prismes basaltiques que le petit ruisseau a rencontré sur son passage, en rongeant lentement le pied de la montagne pour se faire jour et descendre dans la plaine. Le cône supporte les couches calcaires du Verlaldo, qui correspondent exactement à celles de l'autre bord du vallon: en réunissant ce fait aux indications que donnent les basaltes du côté opposé de la montagne d'où sort la Rana, et à plusieurs autres que je vous ferai remarquer, on est convaincu que les volcans ont brûlé dans cette partie du globe avant que les montagnes calcaires actuelles eussent commencé à se former; et que par conséquent ceux d'entre les naturalistes qui semblent être disposés à croire qu'en général, les basaltes et les laves ne datent pas d'une antiquité bien reculée, ont eu tort de vouloir par-là rajeunir notre très-vieille planète.

Feu Arduino croyoit que les côteaux basaltiques sous-alpins sont de nouvelle formation, et il me semble que notre savant ami Dolomieu a avancé quelque chose d'approchant dans un de ses mémoires. Ce dernier aura eu sans doute de bonnes raisons, et aura appliqué cette doctrine à quelque localité particulière; mais le bon Arduino s'est trompé en prenant pour des ouvrages secondaires ou tertiaires de la nature ce que le laps du tems avoit d'abord couvert d'énormes couches, et que les eaux des torrens ont mis au jour après une immense suite de siècles. L'inspection attentive et souvent répétée des vallons et des ravins de cette contrée sub-alpine m'a convaincu de la grande ancienneté des alternatives qu'elle a vu se succéder à des époques séparées par de bien longs intervalles.

Ce qui me semble encore plus important, c'est que ce cône basaltique, et, en général, toute la masse volcanique, qui en est la continuation et qui supporte le Verlaldo, est à un niveau beaucoup plus élevé que les couches volcaniques-marines du vallon de Ronca dans le Veronois (dont j'ai déja décrit et figuré les plus instructives dans un mémoire que vous connoissez), et que la base volcanico-marine des couches calcaires de Montecchio, que nous visiterons aussi.

§. VI.

Opinion des anciens sur l'aliment des volcans.

Jusqu'où s'enfonce-t-elle donc dans les entrailles de la terre cette alternative des œuvres de la mer et du feu? Notre globe a-t-il eu des conflagrations aussitôt qu'il a eu de l'eau, ou peut-être de toute éternité? Il y a déja long-tems que les naturalistes se sont doutés que le voisinage de la mer étoit indispensable pour la nourriture des volcans; vous l'avez dit dans vos cours; les anciens l'avoient pensé bien des siècles avant nous. Avoient-ils entrevu la doctrine de la décomposition de l'eau, ou la connoissoient-ils positivement? C'est ce que je n'oserois ni affirmer ni nier. Il y a bien des traces de sciences perdues dans leurs écrits! Macrobe nous assure que l'opinion des anciens physiciens étoit que même le feu céleste tiroit son aliment de l'eau (1). C'est bien indubitablement de la décomposition de ce fluide qu'il s'agissoit dans cette hypothèse! Le passage du compilateur Justin, qui n'a fait sans doute que nous rendre en abrégé ce

(1) *Ignem aetherium physici tradiderunt humore nutriri.* Macrob. *in Somn. Scip.*, lib. II, cap. 10.

que Trogue-Pompée, l'historien, avoit écrit là-dessus, ne laisse presque pas de doute qu'ils n'eussent une idée assez approchante du vrai secret de la nature sur ce point important. Après avoir donné une description très-courte, mais très-énergique du détroit de Messine, qui de son tems étoit encore agité et dangereux comme le Maelstroem de Norvège l'est de nos jours; après nous avoir dit que les courans y étoient rapides, violens et terribles, au point qu'ils ne faisoient pas seulement trembler les navigateurs qui devoient lutter contre eux, mais les spectateurs aussi qui les voyoient de loin; et après avoir donné une idée de l'effet que le choc des flots produisoit dans ce canal, où ils élevoient des montagnes et creusoient des abîmes horribles, il ajoute : « Là-près sont les feux perpé-« tuels (ils l'étoient alors) de l'Etna et des îles « Eoliennes, lesquels feux *semblent être ali-« mentés par l'eau elle-même.* Et, en vérité, « comment dans un si petit espace auroit pu du-« rer tant de siècles un si grand feu, si l'eau ne « concouroit pas à l'entretenir? La fable a donc « créé d'après cela Scylla et Carybde : l'on a « cru entendre des aboiemens et voir presque le « monstre, parce que les navigateurs épouvan-« tés s'imaginoient que les flots aboyoient au « moment qu'ils étoient froissés dans les gra[illegible]

« gouffres du détroit, occasionnés *par la cha-*
« *leur qui les absorbe*, et les entraîne au fond
« de l'abîme. » Il est vrai que Justin ne dit pas en lettres rondes : *C'est le gaz oxigène, c'est l'air vital provenant de la décomposition de l'eau qui nourrit les volcans :* mais aussi n'est-il pas à présumer qu'il ait jamais pu s'imaginer qu'une grande masse d'eau, dans son état naturel, qui la rend propre à éteindre le feu, auroit pu alimenter ceux de l'Etna? et d'ailleurs il ajoute que c'est du « *spiritus*, de l'air, « qui s'étant laissé entraîner par les eaux dans « des profondeurs, et y ayant resté comprimé, « s'insinue dans les crévasses de la terre, et *ali-* « *lume* ce qui doit nourrir le feu. » Ce passage me semble si curieux que je vais vous le transcrire en entier d'après l'original (1).

---

(1) *Accedunt vicini, et perpetui Ætnæ montis ignes, et insularum Æolidum, veluti ipsis undis alatur incendium. Neque enim in tam angustis terminis aliter durare tot saeculis tantus ignis potuisset, nisi humoris nutrimentis aleretur. Hinc igitur fabulae Scyllam et Charybdin peperere; hinc latratus auditus; hinc monstri credita simulacra, dum navigantes magnis vorticibus pelagi desidentis exterriti, latrare putant unda quas sorbentis aestus vorago conlidit. Eadem causa etiam per[illegible]uos Ætnae montis ignes facit. Nam aquarum ille concursus, [illegible]ptum secum spiritum in imum fumdum trahit, atque ibi suffocatum tamdiu tenet, donec per spiramenta terrae diffusus, nutrimenta ignis incendat.* Just. Fro. Pomp. epit. lib. IV, *sub. init.*

Mais laissons-là pour le moment la question de l'ancienneté ou de la modernité de cette doctrine ; il suffit que les bases alternativement volcaniques et marines des grandes montagnes prouvent à l'évidence que l'eau a dû agir puissamment dans les innombrables conflagrations qui ont à plusieurs reprises bouleversé la surface de notre globe. La seule réflexion que je me permets encore de vous faire sur le passage de Justin, c'est qu'il semble que la *perpétuité* des conflagrations des volcans de la Sicile fût réellement liée avec les immenses absorptions d'eau qui avoient lieu dans le détroit de Messine. Ce qui est bien avéré, c'est qu'il ne reste presque plus de vestige de ces bruyantes et violentes absorptions dans le canal, le petit tourbillon dit le *garofalo* n'en étant que l'ombre ; et que les éruptions de l'Etna, et même ses conflagrations, sont présentement bien loin de pouvoir passer pour perpétuelles.

§. VII.

Description de la gorge volcanico-marine de la Poscola. Opinion des anciens sur les révolutions périodiques.

L'amas de basalte prismatique des gorges de la Poscola n'est pas formé de colonnes bien ré-

gulières; leurs angles ne sont qu'ébauchés, et leur cassure est vitreuse. C'est une observation constante dans les basaltes colonnaires de ce pays, que plus leur pâte est dure, cassante, vitreuse, moins ils ont de régularité. En général, les prismes de cet amas affectent la perpendicularité; les grands paquets qui se voient couchés près de lui le long du ruisseau n'ont ce gisement que parce que la force de l'eau les a détachés et renversés. J'ai cru que cette localité instructive méritoit d'être fidellement rendue par un dessinateur, et je vous en envoie l'exacte représentation. Il n'y a rien de plus important en géologie que les vues particulières et fidelles des endroits qui peuvent servir de preuve à quelque article fondamental de doctrine : vos ouvrages m'ont convaincu que vous pensez de même. Les couches calcaires qui se correspondent des deux côtés du ruisseau dans le dessin sont remplies de très-belles pétrifications de madrepores et de testacées. Entre le sommet du cône basaltique et ces couches il y a un banc de mauvaise pouzzolane mêlée de quelques corps marins; ce qui annonce que l'éruption lapilleuse a eu lieu long-tems après que le basalte s'étoit consolidé, que la partie scorifiée du courant avoit disparu, et que sa surface étoit déjà devenue inégale par les différens changemens

qui s'y étoient opérés. Il y a deux autres réflexions à faire sur les couches calcaires de cet endroit : 1°. Que les inégalités du fond avoient été remplies avant qu'elles commençassent à être déposées ; ce qui est prouvé par leur gisement parfaitement parallèle à l'horison, et suppose la plus grande tranquillité dans le fond de la mer, où elles se sont formées. 2°. Que l'absence totale des plus petits fragmens de productions volcaniques dans ces couches annonce d'une manière bien positive que les éruptions étoient entièrement appaisées à quelques milles à la ronde, durant la très-longue période de leur formation. Je ne balance pas à avancer que la période nécessaire à la déposition successive de plus de cent toises d'épaisseur de matière calcaire doit avoir employé un tems infiniment long : bien convaincu par les observations de Donati et par les miennes que l'élévation du lit de la mer, dans tous les endroits où il n'y a pas importation de rivières, de torrens ou de courans, se fait avec une lenteur étonnante. Or, les couches d'importation ont des caractères bien prononcés ; et, d'après cela, ce est bien sûr que celles du Verlaldo et de Piedabuona n'en sont point. Le fait dont je viens de vous rendre compte ne manque pas d'être appuyé par un bon nombre d'autres semblables ; et il pourroit prouver que

nos volcans sont bien plus anciens que ceux du Vivarais, où le basalte, suivant vos observations, a percé les couches calcaires à Rochemaure et ailleurs. Mais à vous dire vrai, je suis un peu tenté de croire qu'il s'agit chez vous, comme chez nous et par-tout ailleurs, d'une suite indéfinissable d'alternatives qui ont amené tantôt les éluvions, tantôt les incendies sur les différentes parties de notre globe. C'étoit l'opinion des anciens philosophes avant que la superstition vint établir la doctrine absurde de la jeunesse du monde, contredite également par l'astronomie et par la géologie (1); et c'est probablement en conséquence des observations qu'on avoit faites dans des tems très-reculés sur la grande étendue de la volcanisation à la surface de notre globe que s'est établie la tradition prophétique d'un embrasement futur et général, pas seulement de notre terre, mais aussi de tous les corps célestes et du firmament lui-même :

Esse quoque in fatis reminiscitur affore tempus

---

(1) *Mundum fuisse semper philosophia auctor est, conditore quidem Deo, sed non extempore : ruinæ vero humanæ ex parte maximâ saepe occidunt, manente mundo, et rursus oriuntur, vel eluvione vicissim, vel exustione redeunte.* Macrob. *in Somn. Scip.* lib. II, cap. 10.

Quo mare, quo tellus, correptaque regia cœli
Ardeat, et mundi moles opersa laboret.

« La tradition nous apprend qu'il est dans « les destinées qu'il doit arriver bientôt un tems « où la terre et la voûte céleste brûleront, et « que toute la merveilleuse machine du monde « sera dérangée. » La doctrine qui nous a été conservée par Macrobe semble dériver directement d'une suite d'anciennes observations. « La durée des choses, dit-il, a sa fin tantôt « par des incendies qui brûlent la terre, tantôt « par des déluges qui l'inondent. » *Modò exustione, modò eluvione terrarum diuturnitati rerum intercedit occasus.* C'étoit au fonds la doctrine secrette des Sabéens, la plus ancienne de toutes les religions et celle qui avoit eu sa source et sa base dans l'observation des phénomènes les plus terribles de la nature, tels qu'incendies, tremblemens de terre, éclipses, diminutions de mers, etc. Vous savez que leurs savans avoient fixé la grande période des révolutions à trente-six mille et quelques années.

En descendant le long de la Poscola et à sa droite (car sa rive gauche est taillée à pic, et au lieu des productions volcaniques ne prête que de la vase bleuâtre durcie pour base aux couches calcaires) toute la route est pavée de

que les laves en manquent dans la partie inférieure de leurs bancs. Le centre de ces boules est ordinairement une lave très-chargée de fer, très-compacte, plus ou moins ressemblante au basalte, et point du tout entamée par les agens qui ont opéré la décomposition de leurs couches extérieures. Il est évident qu'elles ont été exposées à l'action des gaz décomposans sur toute la rondeur de leur surface, comme il l'est que l'air ou l'eau vaporisée s'étoit frayé un passage du centre vers tous les points de leur circonférence au moment que les masses ont été puissamment attaquées par le feu. Mais ces masses qu'étoient-elles donc? Je crois que c'étoient autant de portions détachées des dépôts mélangés, argilleux, sablonneux, coquillers, que la force des gaz avoit soulevés du fond de la mer, qu'elle a lancés peut-être dans l'air, qui s'y sont entre-choqués avant de retomber dans l'eau, où le bouillonnement violent les aura arrondis. Vous savez que ce spectacle de grands morceaux de vase lancés en l'air se fait encore voir de nos jours, quoique dans de bien plus petites proportions, au célèbre lac d'Amsancte dans le royaume de Naples, dont la mofète a été chantée par Virgile, et aux Lagonis du pays de Volterre dans les Maremmes de la Toscane, qui n'existoient pas au tems des deux Plines, et qui se sont mul-

tipliés dans ce siècle presque sous les yeux des observateurs Micheli, Targioni-Tozzetti, Baldassarri, Mascagni, etc.

Je ne sais si je rends mes idées d'une manière intelligible, d'autant plus que j'ai entrepris de le faire dans une langue qui m'est étrangère; mais vous, qui êtes si profond dans la géologie volcanique, vous m'entendrez à demi-mot. Il est bien certain que, pour expliquer l'identité des accidens qui se présentent également dans la partie supérieure et inférieure de chacune de ces boules de lave, il faut imaginer qu'elles aient formé autant de petits systêmes à part, et que l'incandescence y ait eu un centre qui, ayant subi plus à la longue la force du feu, et en ayant conservé les traces dans un degré de fusion plus approchant de la vitrification que le reste, n'a pû être aisément attaqué par des agens extérieurs.

Je ne me flatte pas d'avoir donné une explication démonstrative des boules volcaniques, terreuses, boursouflées; mais, comme il me semble que vous n'en avez point parlé dans votre *Minéralogie des volcans*, et que la théorie des basaltes compactes en boules ne sauroit leur être appliquée, parce qu'elle ne rendroit pas compte des caractères particuliers à cette manière d'être des laves, j'ai cru pouvoir

permettre des conjectures là-dessus ; elles vaudront ce qu'elles pourront.

Une circonstance qui accompagne toujours les boules volcaniques terreuses, est l'état de décomposition de leurs couches extérieures concentriques, pas seulement dans la partie qui se trouve exposée à l'action des météores, mais encore dans celle qui est toujours enclavée dans le massif. Il me semble démontré par ce caractère que la décomposition y a été opérée avant que le massif fut formé, c'est-à-dire, dans le tems où chaque boule a dû être attaquée en particulier par l'agent décomposant qui lui fournissoit une atmosphère. J'ai vu quelque chose de bien semblable à la Solfatara de Pouzzol : les blocs de lave qui s'y trouvent exposés à l'action du gaz hépathique se délitent par couches concentriques, et deviennent enfin terre argilleuse, blanchâtre. Il doit y avoir une raison de ce que nos boules généralement n'ont pas changé de couleur, comme celles de la Solfatara en changent. Seroit-ce parce que nos laves contiennent beaucoup plus de fer? ou seroit-ce plutôt parce que le gaz décomposant, au lieu d'agir sur elles combiné avec l'air atmosphérique, y a agi combiné avec l'eau, portée peut-être au plus haut degré d'incandescence?

Vous verrez à deux pas de cette solitude une

variété singulière de laves en boule qui ne ressemblent pas aux boules boursouflées et à concrétions adventices : elles ont d'une manière frappante le caractère de la très-ancienne décomposition au moment même qu'on les tire de dessous les terrains cultivés. J'ai fait creuser des réservoirs d'eau dans ces laves, qui ne présentent qu'une médiocre résistance aux instrumens rustiques : elles s'effleurissent à l'air en peu de tems, et deviennent une excellente terre bleuâtre propre à toute sorte de culture. Ces laves décomposées en masse, qui forment le sol de plusieurs arpens tout à côté de mon manoir, ont été d'abord basaltiques, graveleuses : il y en a une montagne entière de cette espèce à deux lieues d'ici, entre Montebello et Sorio. Nous analyserons les laves basaltico-graveleuses de ce dernier endroit, et celles de ma colline comparativement; et je suis porté à croire qu'à la quantité de fer près, les deux résultats seront les mêmes.

On pourroit objecter à cette doctrine de la décomposition sub-marine en place des laves terreuses figurées ou non figurées, que nous ne connoissons rien de semblable dans les volcans présentement en activité. Il est bien vrai que nous n'avons pas l'exemple identique, et en grand, d'une semblable opération dans les vol-

cans connus; mais il est vrai aussi que nous ne saurions l'avoir, si elle devroit se faire exclusivement sous les eaux. Il n'y a pas là de Cyclopes, comme sur l'Etna et le Vésuve, qui puissent servir de guides aux naturalistes dans les abymes des mers; et c'est probablement aussi à quelques centaines ou milliers de toises plus bas que la surface de leurs lits, que la nature a placé ses vastes laboratoires. Il faut cependant se souvenir que la Solfatara de Pouzzol présente de très-anciennes laves en décomposition, que les anciens connoissoient sous le nom de *colles leucogaei* (côteaux de terre blanche), et que ce grand cratère porte encore des marques indubitables d'avoir été sous-marin. De plus, à Panaria, à Lipari, aux îles Ponces, à Ischia, à Misène, presque tous les endroits d'où sortent encore des gaz sulphureux au bord de la mer, présentent des laves en décomposition devenues blanches, et dont le fer s'est séparé ou se sépare progressivement. Ne seroit-il pas raisonnable de conjecturer que la décomposition des laves s'opère encore au fond de la mer partout où l'on voit monter des bulles gazeuses à la surface de l'eau?

§. IX.

Excursion dans l'intérieur de la branche montagneuse qui aboutit à Montecchio-Maggiore.

L'intérieur et les extrémités de la branche de montagnes, qui borde le ruisseau de la Poscola, étant assez à portée de Castelgomberto, je vous inviterai à partir de cet endroit hospitalier pour les parcourir. Cette branche se montre alternativement calcaire et volcanique, en raison des différentes configurations que la contrée se trouvoit avoir au moment que les dépositions de la mer ont commencé à s'y faire tranquillement, et des différens passages que les torrens se sont creusés bien long-tems après aux dépens des couches et des laves. Dans l'intérieur de cette branche, il y a des districts presque entièrement marins, tels que la vallée de Lonte, qui fournit de très-belles pétrifications, dont les originaux sont encore inconnus; et d'autres entièrement volcaniques, tels que Torreselle et Ignag[illegible]: ce dernier endroit pourroit bien avoir reçu ce nom de quelque conflagration locale qui s'y seroit allumée dans des tems moins éloignés, tels que ceux de la lave

latine, à qui le nom d'Ignago (*igniacum*) a rapport.

C'est dans l'intérieur de cette branche que se trouve, dans le district de Monte-Viale, entre des amas de vase mêlée de terres volcaniques, une sorte de madrepore changée en spath grisâtre asbestiforme, qui exhale une forte odeur de truffes fraiches, lorsqu'on frappe dessus avec un morceau de fer. Il s'y trouve aussi des madrepores astroïtes et coralloïdes, à tuyaux pétrifiés en spath blanc, dont les interstices sont remplis de beau marbre rouge et de quelques testacées. A peu de distance de ces amas confus de vase, de laves en décomposition, de corps marins pétrifiés, on voit le long du chemin des indices d'une mine de houille, dont les lames fissiles présentent quelquefois des empreintes de petits poissons; feu Jean Arduino en avoit dans sa collection, qui est passée au comte Gazola de Vérone.

Les monticules isolés de Biron et des Maddalène, qui se trouvent à l'extrémité de la branche, et qui pourroient être pris de loin pour autant de petits volcans, ne sont réellement que des restes de la même chaîne, séparés et isolés par les anciens torrens. Celui des Maddalène est partie marin, partie volcanique, comme le reste de la chaîne dont il a été séparé.

§. X.

Noyau de trass volcanique qui supporte les montagnes de Montecchio.

La localité la plus curieuse et la plus aisée à examiner de cette branche est le noyau volcanique de trass, qui supporte les grandes couches calcaires de Montecchio-Maggiore : celles-ci sont en exploitation depuis un tems immémorial et servent à la grande architecture. Le trass l'est lui-même : on l'emploie à couvrir les fourneaux de cuisine, à faire des dos de cheminées, etc. La partie du noyau de la branche montagneuse qui paroît à découvert tout à côté du village, et sur laquelle on a bâti l'église paroissiale, mérite d'autant plus l'attention des naturalistes, qu'au premier abord on la prendroit pour une éruption de nouvelle date, qui se seroit fait jour dans la plaine, sortant du pied de la montagne. La pente peu rapide qu'elle présente et qui finit justement au grand chemin du village, est tout à fait aride et stérile ; rien au premier coup d'œil ne ressemble mieux aux courans de lave qui viennent souvent traverser le chemin de Torre del Greco ou de Portici au pied du Vésuve et aux branches subalternes des

sciare de l'Etna, que cette croupe noirâtre, raboteuse, et ne nourrissant naturellement d'autres végétaux que des lichens gris ou orangés. J'y ai été pris moi-même avant d'avoir rencontré des faits multipliés qui m'ont prouvé que ce n'étoit qu'une proéminence de quelque ancienne masse volcanique, mise à découvert par des torrens, qui ont changé tout à fait de cours, et point du tout une nouvelle éruption. En examinant à différentes reprises cette intéressante localité, que je dois revoir toutes les fois que je vais à la ville ou que j'en reviens, je me suis convaincu que les matières volcaniques y sont d'une date bien plus reculée que les couches calcaires qui paroissent à nu, taillées à pic, et surmontées par deux anciens donjons au sommet de la montagne, et qui, parfaitement horisontales, ne présentent pas la moindre indication d'avoir été dérangées par une éruption souterraine. Elles correspondent parfaitement aux couches, également coupées à pic, qu'occupent les sommets des montagnes du côté opposé, à une lieue de distance, aux pieds desquelles se trouvent aussi d'anciennes protubérances volcaniques. Ce sont autant de répétitions du monument que le ruisseau de Poscola a mis à découvert, qui prouvent qu'à la place de la superbe plaine que je domine du haut de mon hermitage, a existé dans des siè-

cles prodigieusement éloignés de nous une continuation de la masse à base volcanique et à surface marine, dont actuellement nous voyons les découpures opérées par les torrens.

La base volcanique de Montecchio n'offre pas de bancs de lave solide et homogène, qui annonceroient d'anciens courans de matière fondue. C'est, au contraire, un amas, une agrégation tumultueuse de matières confusément éjectées. Une terre vert-noirâtre, sablonneuse, assez friable, y domine; elle renferme une quantité immense de morceaux de toute figure, de tout volume, de toutes couleurs, de différentes compacités, qui ont été évidemment détachés de leurs bancs par la force de l'explosion, et chassés avec violence hors d'un cratère placé à qui sait combien de distance de l'endroit que le hasard a mis à nu. Presque tous ces morceaux appartiennent à des laves poreuses et boursoufflées. Les moindres d'entre eux sont tout à fait criblés de cavités: les plus volumineux (car il y en a qui pèsent quelques quintaux) ne le sont qu'à la surface et quelques lignes au-dessous: il y en a même qui ne le sont presque pas au-dehors; mais ceux-ci s'y rencontrent bien rarement. En revanche, ils ont intérieurement des cavités irrégulières remplies de zéolithe cristallisée en rayons divergens et

soyeux. Il est à remarquer que ces noyaux de zéolithe ne remplissent pas toujours exactement les cavités; quelquefois elles n'en sont que tapissées, et la zéolithe y est en druses, en flocons isolés ou en cristaux épars; ce qui me semble prouver qu'elle s'y est formée successivement, et peu à peu. Comme il y a une grande variété de compacités, de cavernosités, de couleurs dans les morceaux erratiques dont le trass de Montecchio-Maggiore est parsemé, il y en a aussi une très-grande dans les cristallisations qui en tapissent les boursouflures. Elles contiennent des cristaux de quartz, de zéolithe, de spath, des oxides de fer, tantôt durcis, tantôt pulverulens, etc. En général, les moindres morceaux sont des fragmens de la partie scorifiée des laves qui bouillonnèrent au fond du cratère au moment des différentes éruptions; les gros quartiers sont des parties d'anciens bancs volcaniques, au-dessous desquels se formèrent de nouveaux foyers d'effervescence, et qui en ont été fracturés. Presque toutes ces masses ont perdu leurs angles par la collision et le frottement qu'elles doivent avoir souffert au fond du cratère avant d'en être éjectées. Le *Cronus* des anciens, qui mangeoit et revomissoit sans relâche ses propres enfans, pourroit passer pour l'emblême des volcans. Il y a tel morceau de lave

erratique qui aura été peut-être attaqué et réattaqué cent fois par le feu dans des incendies successifs, quoiqu'à des époques très-éloignées les unes des autres.

§. XI.

Ressemblance identique des laves de Montecchio-Maggiore avec celles de l'île de Bourbon.

La moisson qu'un géologue peut faire dans un jour aux environs de Montecchio, présente un grand nombre de variétés curieuses et instructives. Ce qui me paroît très-important, c'est qu'on pourroit en instituer la comparaison, pièce par pièce, avec les laves des îles de France et de Bourbon, qui ont une ressemblance, ou, pour mieux dire, une identité absolue de substance et d'accidens avec celles de Montecchio.

Vous vous souvenez sans doute que j'ai été extrêmement frappé de cette identité, il y a quelques mois, à l'arsenal de Paris, où nous avons été ensemble chez le citoyen Berth, qui venoit d'en apporter une collection complette. Il est bien sûr que les laves ramassées si loin de nous par ce naturaliste, ne sont pas de nouvelle for-

mation ; elles peuvent tout au plus être de nouvelle éjection. Il faudroit bien, mon cher confrère et ami, nous procurer une description des volcans des îles de Bourbon et de France faite par un homme exercé dans cette intéressante branche de la géologie. La ressemblance des laves de ces îles avec celles de Montecchio me fait soupçonner que l'économie des éruptions des deux localités est aussi la même, quoique la distance d'espace en soit bien grande et peut-être celle des tems infiniment plus.

Le volcan de Bourbon rejette, selon toute probabilité, actuellement des laves détachées de très-anciens bancs, submergés depuis qui sait combien de siècles au fond de l'Océan. Le Vésuve ne jette depuis long-tems que des laves remaniées ; et ce n'est peut-être que dans l'éruption célèbre dont Pline a été la victime, qu'il a vomi des pierres arrachées des bancs granitiques, calcaires, micacés, etc., qui n'avoient jamais été attaquées par le feu, et qui ne furent point altérées dans cette occasion. Mon illustre ami, le chevalier Gioeni, a donné un catalogue raisonné de ces pierres, qu'on avoit avant lui confondues mal à propos avec les laves. Cette parfaite ressemblance des différentes laves poreuses des deux îles africaines et de Montecchio, l'identité de la pâte des basaltes

et des noyaux de chrysolite si répandus d'un bout à l'autre de l'Europe, et tant d'autres rapprochemens semblables, indiqueroient-ils de loin que notre globe, par quelqu'une des innombrables modifications qu'il a sans doute subi dans l'immensité des siècles, aît été rebâti à la manière des bézoards par couches concentriques, dont la substance auroit été exactement la même sur tous les points autour de la grande sphéroïde? Cela s'accorderoit assez bien avec l'opinion de ceux qui prétendent que la terre a été autrefois en état de liquidité, et que ses parties solides se sont lentement rapprochées par les loix de la cristallisation ou de la déposition. Est-ce que tous les foyers des différens volcans anciens et modernes du globe seroient placés dans la même couche, à plus ou moins de profondeur, sur un plus vaste ou plus petit espace, etc.? Je vous ébauche mes idées; vous en rirez ou vous en ferez quelque chose: je suis bien loin d'y mettre la moindre prétention. Salomon nous a dit que Dieu a donné le monde aux hommes comme un sujet de dispute; pour moi, je crois que c'est pour nous en amuser ou pour interrompre la monotonie de la vie, et je ne disputerai jamais pour soutenir mes conjectures.

§. XII.

Montagnes de Brendola et de Grancona. Micrographie marino-fossile.

Les montagnes de Brendola et de Grancona, qui s'élèvent vis-à-vis de Montecchio du côté opposé, et au-delà de la plaine, ont, comme je viens de vous le remarquer, leurs sommités de pierre calcaire en couches parallèles à l'horison. Ces couches portent en partie sur de grands amas de vase bleuâtre marine, et en partie sur d'anciennes proéminences volcaniques; celles-ci paroissent à mi-côte. L'église de Brendola et la maison du curé posent sur un grand et curieux amas de boules de lave boursouflée. J'ai trouvé autrefois des agathenhydres dans les environs. Ce qui mérite le plus d'être visité par les naturalistes à Brendola, c'est le vallon creusé par un ruisseau qui tombe d'en haut du bord des couches calcaires, et qui s'est frayé un chemin à travers de la vase marine bleuâtre. En général, les corps marins qui se trouvent dans les vases peu ou point durcies ne sont pas pétrifiés. Ceux du vallon de Brendola le sont de la manière la plus parfaite. On y rencontre différentes espèces d'huitres; le sable qui s'y

trouve mêlé et que le ruisseau lave et amène dans la plaine, n'est qu'une agrégation confuse de petites branches de coralines, de petites madrepores, de petites anomies, de piquans d'oursin, d'osselets d'Isis, etc.; tous exactement changés en pierre, en conservant leurs caractères avec la plus exacte précision.

La micrographie marino-fossile de Brendola et des environs formeroit un ouvrage très-curieux, dans le genre de celui du père Soldani, que vous connoissez. Parmi les grosses huitres pétrifiées de cet endroit, il y en a une fort belle espèce à piquans, dont la pétrification est constamment arrangée de manière qu'entre le noyau, qui est de vase bleuâtre durcie, et les deux battans changés en pierre grise, il y a une grosse couche de spath calcaire blanc.

En remontant le vallon, on trouve sur la droite une sorte de pic de lave basaltique, dont les particularités sont très-piquantes. Il est surmonté de couches calcaires, comme le cône de lave prismatique de la Poscola; mais on y voit aussi à découvert la vase, qui l'environne encore en partie, et qui le recouvroit autrefois tout entier. Cette vase, à mesure qu'elle se trouve plus près ou au contact du basalte, est à moitié cuite, dure, feuilée, noirâtre, et changeant par degrés sa couleur naturelle. Elle conserve

les petites branches de madrepores pétrifiées sans aucune altération de figure: c'est enfin le vrai passage de l'état de vase argilleuse à celui de lave étoilée. L'examen attentif de cette intéressante localité m'a convaincu que l'amas de la vase marine a été déposé par des courans sur les laves encore brûlantes, et que les altérations qu'il a subies tout autour du pic basaltique, ont été le résultat de la vive chaleur que celui-ci lui a communiquée. Un degré plus fort, une plus longue durée d'incandescence auroit sans doute opéré un plus grand changement dans la vase superimposée, ou attenante aux plateaux et aux pics volcaniques. Vous verrez si vous venez ici que les laves étoilées sont très-communes dans la branche des montagnes qui sépare le Vicentin du Véronois, et qui a eu sans doute une ancienne continuité avec celle de Brendola.

§. XIII.

Nouvelles espèces pétrifiées de numismales, d'Isis et de balanites.

Entre Brendola et Grancona, près d'un petit hameau qui s'appelle Saint-Vito, le chemin passe à travers une butte de vase. A la surface des deux côtés, lavés par la pluie, on peut faire

sans beaucoup de peine une ample moisson de numismales très-minces, mais très-bien prononcées, et d'articulations d'une espèce nouvelle d'Isis, etc. Ces petites pétrifications se trouvent aussi à une demi-lieue de-là, aux deux côtés du chemin creux dit *la Boccara di Grancona*, qui traverse la crête de la montagne. Au pied de cette montagne, près des maisons des Figini, le chemin marche sur une couche calcaire en décomposition, dont la surface est couverte de nummulaires de différentes espèces, parmi lesquelles on trouve des serpules ammonitiformes, de très-petits oursins, etc. Sur quelques-unes de ces nummulaires il s'est établi des familles de très-petits balanites, d'une espèce absolument nouvelle pour les conchiliologistes. J'ai fait dessiner, il y a quelques années, plusieurs variétés de numismales et de pétrifications analogues, aussi bien que les petits balanites; mais je ne me suis jamais soucié de les publier. Le jour de tirer de la poussière mes dessins et mes notes géologiques viendra peut-être.

A propos de numismales, je ne saurois m'empêcher de vous relever une fausse assertion du professeur Baumer (*Regni min. hist.* p. 395), qui avance, à ce qu'il paroît, sur ma parole: « Que la mer Adriatique nourrit l'original de

« cet helmintholithe près de Rimini, et la Mé-
« diterranée près de Milo, près de Bakir en
« Egypte, etc. (1). » Je n'ai jamais parlé des originaux vivans des numismales et lenticulaires dans mon *Voyage de Dalmatie*, où je rends compte de plusieurs endroits qui en fournissent de pétrifiées. Il est bien vrai qu'en Istrie, près de la jolie petite ville de Pirano, on trouve beaucoup de lenticulaires dans le sable : mais elles y sont détachées d'un banc de chaux carbonatée grossière, qui en est tout à fait composé. Pour ce qui regarde le sable de Rimini, dont Janus Plancus a publié la micrographie, il y a environ quarante ans, il n'y existe pas la moindre trace d'originaux des lenticulaires ni des numismales, et pas même des pétrifications de ces testacées. Ce que ce sable présente de plus curieux, c'est une singulière variété d'espèces de petites cornes d'Ammon microscopiques, analogues à quelques-unes de celles qu'on trouve dans les bancs de sable de l'intérieur des ter-

(1) Voici le passage : *Cochleæ hujus petrificati originales in arenâ Italicâ litorali*, v. c. *ad Ariminum*, *nonnullarum Archipelagi insularum*, v. c. *Milonis et Ægypti prope Bakir inveniuntur*. V. Alberti Fortis, *Dalmati Reisen*. Je ne sais ce qui peut se trouver dans la traduction allemande de mon Voyage ; mais je puis bien assurer qu'il n'y a rien de semblable dans le texte italien.

res près de Bologne, près de Sienne, etc., dont le père Soldani a donné les figures, multipliées peut-être avec une trop minutieuse exactitude (1).

Au reste, il ne faut pas s'étonner que le bon professeur Baumer lise mal dans les livres des chétifs humains, lui qui est sujet à lire suivant ses préventions dans le grand livre de la nature. Vous, qui êtes actuellement occupé à parcourir les volcans du Rhin, vous vous trouverez à portée plus que tout autre d'apprécier ce qu'il avance dans son *Histoire du Règne minéral* (2), où il dit positivement que « tous « ceux qui ont cru voir des volcans dans la « Hesse, dans le Palatinat, etc. ont rêvé; qu'il « a examiné avec la plus grande attention ce « pays-là, et qu'il est en état d'assurer qu'il n'y « a pas la moindre trace de volcans. » C'est traiter bien cavalièrement de visionnaires Col-

(1) L'ouvrage du père Soldani est un monument de patience et de précision; les plus petites différences de ces très-petites espèces de testacées qu'il a observées dans les sables de mer et dans les fossiles ne lui ont pas échappées. Comme cet ouvrage ne sera peut-être jamais traduit à cause de la multiplicité de ses planches, je saisirai un jour ou l'autre l'occasion d'en donner une notice raisonnée dans ces Mémoires. Le titre en est : *Testaccographiae ac Zoophytographiae parvae et microscopicae*, etc.; vol. 3 *in-folio*, fig., Senis 1791.

(2) Baumer, *Hist. Regni min.*, p. 309.

lini, de Luc, et une foule d'autres savans naturalistes qui tous s'accordent à reconnoître la volcanéïté de ce pays, et qui en ont donné des descriptions détaillées. Ce bon professeur Baumer me rappelle un soi-disant naturaliste de Wurtemberg qui, ayant été quelques jours à Padoue, s'est avisé, dans une brochure qu'il publia à son retour en Allemagne, de soutenir que les montagnes Euganéennes, reconnues comme volcanico-marines par Strange, Arduino, Festari, Dolomieu, et par une foule de minéralogistes de différens pays, n'avoient pas la moindre trace de volcans, et il prétendoit les avoir *bien examinées*. Un de vos compatriotes, le citoyen Salmon, qui ne manque pas d'ailleurs d'avoir beaucoup de connoissances dans les autres branches de la physique, s'est avisé de répéter la même absurdité dans une brochure, qu'il vient de publier à Padoue, c'est-à-dire, dans une ville dont tout le pavé, les anciennes murailles, et beaucoup d'autres monumens publics sont bâtis de différentes espèces de lave. Les neptunistes de l'école de Werner et de Baumer seroient, je crois, bien embarrassés de soutenir la non-volcanéïté de ce pays-ci, principalement composé de pouzzolanes et de laves poreuses. Ils la soutiendroient cependant; car il n'y a rien qui puisse faire démordre cette secte singulière,

pour qui l'évidence n'est rien, et la consentanéïté des géologistes les plus exercés encore moins. Pour le citoyen Salmon, je me flatte que si j'avois eu le plaisir de me trouver avec lui et de lui faire exécuter un couple de courses dans les montagnes, je l'aurois converti.

§. XIV.

Groupe isolé des Colli Berici.

Le groupe, maintenant isolé, des montagnes qui s'élèvent derrière Brendola et Grancona, étoit autrefois, mais dans des tems bien reculés, attaché à celles de Montecchio, Castelgomberto, Pietrabuona, etc. De nos jours c'est une île qui est toute entourée de villages bien habités, et à l'une des extrémités elle a la ville de Vicence, à l'autre la riche bourgade de Lonigo. Cette île montagneuse présente à chaque pas l'alternative des œuvres du feu et de la mer: plusieurs de ses vallons larges et profonds annoncent d'avoir été creusés par des torrens, qui venoient des montagnes intérieures avant sa séparation d'avec elles. Le Mont-Berico, qui s'élève aux portes de Vicence, paroît s'être formé sous la mer; mais ayant pour base un sol volcanique très-inégal et hérissé de pics. On trou-

ve dans sa partie la plus élevée de très-petites madreporites d'une espèce particulière, et qui n'a point encore été décrite : elles sont plattes, et les plus grandes n'ont pas trois lignes de diamètre. La lave, qui se montre à mi-côte du Mont-Berico et qui forme la butte de Montetondo, est en général boursouflée et a ses cellules remplies tantôt de spath calcaire, tantôt de terres martiales pulverulentes, tantôt enfin de globules de chalcedoine remplis d'eau, qui dans les pays sont connus sous le nom mal appliqué d'*opales*, et que, d'après leur substance et l'accident curieux qu'ils présentent, j'ai nommés *achatenhydres*. Les variétés des laves de cette partie du Mont-Berico, qui du Montetondo descend vers la rivière et vers Saint-Sébastien, mériteroient d'autant plus une description particulière, qu'étant immédiatement aux portes d'une ville bien peuplée et riche d'objets qui arrêtent l'attention des étrangers, elles offriroient à ceux d'entre les voyageurs qui s'occupent d'histoire naturelle, à peu de pas de leur chemin, une partie de cette instruction qu'on va souvent chercher au milieu des montagnes les plus sauvages, avec beaucoup de peine et de dangers. Ce n'est pas le moment de vous en entretenir : mais je me suis bien proposé de la donner, si jamais je me détermine à publier en détail les

observations géologiques dont je me suis occupé pendant plus de vingt ans dans les différentes parties de l'Italie.

La butte de Monte-tondo, formée dans sa presque totalité de lave boursouflée terreuse, à globules de spath calcaire, est traversée par une sorte de filon de lave, parsemé de croûtes, de globules solides et de géodes chalcedoinieuses, parmi lesquelles les achatenhydres se trouveroient assez souvent, si la morgue héraldique des propriétaires du terrain ne se faisoit un plaisir de refuser aux naturalistes la permission d'y fouiller. Cette désobligeance est d'autant plus odieuse que les achatenhydres se trouvent dans quelques autres endroits du Vicentin, que je vais vous indiquer, où l'on ne rencontre aucune opposition de la part des propriétaires. Cela finira cependant : la propriété de cet intéressant endroit va passer dans des mains plus raisonnables ; et si vous venez, comme je l'espère, nous y fouillerons tant qu'il nous plaira, sans que la noble rusticité nous en empêche.

Le groupe isolé des Monti-Berici présente beaucoup de pétrifications à Spianzana, à Castagnero, à Barbarano, à Orgian, et, en général, presque partout ; il y a de grandes et très-anciennes carrières souterraines à Costoza, dont

la plus basse partie est occupée par un lac peuplé de crévettes (*Cancer pulex macrourus*, Linn. 81), condamnées dans ces abîmes à une obscurité éternelle. A Lumignan, il y a une caverne naturelle toute hérissée de très-belles cristallisations de spath calcaire jaunâtre. Dans un des vallons que les anciens torrens ont creusés dans ce groupe montagneux, on a autrefois exploité une méchante mine de fer, actuellement abandonnée, et qui a donné au hameau le nom de *Villa del Ferro*. Le lac de Fimon, et un autre plus petit que les habitans ont nommé *la Fontega*, ont l'apparence d'anciens cratères au premier coup-d'œil : mais il est beaucoup plus probable qu'ils ont été formés par l'écroulement des grandes cavernes creusées par les eaux souterraines dans les couches calcaires. Le fond et les bords de ces deux lacs sont de tourbe, qu'on n'exploite point, la disette de combustibles ne se faisant pas encore assez sentir dans le pays.

Les torrens qui ont séparé de la grande masse cette île montagneuse ont aussi laissé autour d'elle plusieurs petites buttes, des tertres et des monticules isolés. Quelques-uns d'entre eux sont tout à fait volcaniques, quelques autres à base volcanique et à sommité calcaire. On en voit de l'une et de l'autre espèce à Altavilla, sur la gauche du grand chemin, à une lieue et

demie de Vicence : à deux lieues de-là il y en a encore, peu loin de Mélédo; et c'est sur une de ces mornes à base volcanique, dite la *Favorita*, que feu Arduino a trouvé des dents et des os de crocodile, dont il donna un mémoire dans le tems. Le bon Arduino a été absolument le premier chez nous à répandre des idées justes sur la géologie; il avoit beaucoup vécu avec votre célèbre Séguier de Nîmes, qui alloit souvent herboriser au Montebaldo et aux environs de Caprino, où Arduino et son frère, depuis professeur d'agriculture à Padoue, habitoient en fort petite fortune. Les lumières que Séguier communiqua à ces braves gens firent de l'aîné un assez habile minéralogiste pour ce tems-là, et du cadet un des meilleurs botanistes de l'Italie.

§. XV.

Groupe isolé de Monte-Galda.

On peut compter parmi les îlots appartenans aux montagnes Bériques *(Monti Berici)*, quoique séparés d'eux, le groupe isolé de Monte-Galda, composé de six ou sept côteaux liés ensemble, et d'un autre tout à fait séparé, qui s'élèvent au milieu de la plaine entre Vicence et Padoue. J'en ai donné une description qui ne vaut pas

grande chose, il y a environ trente ans, dans un de nos méchans journaux. Ça été mon pauvre début dans la carrière géologico-volcanique, et je n'avois pas alors vu de près l'Etna ni le Vésuve. Je ferois à présent un peu moins mal la même besogne. Le groupe de Monte-Galda est volcanico-marin : on y trouve beaucoup de grandes madrépores astroïtes, fongites, coralloïdes, cérébrites, assez bien pétrifiées en marbre salin, ou en spath calcaire, dans le corps desquelles sont souvent pris des dails ou pholades. Il s'y trouve aussi de beaux buccins et plusieurs espèces de turbinites. L'endroit qui en donne le plus, c'est la Montagne percée (*Monte buso*) : on peut les ramasser à fleur de terre dans les rigoles des vignobles qui en couvrent la partie sud-est.

Le sommet et le derrière de la petite montagne est volcanique ; c'est du mauvais trass en bancs ou en boules. La montagne dite *Monte-longo*, calcaire à ses deux extrémités et tout à fait brûlée au milieu et au sommet, donne des agatenhydres dans quelques filons de lave poreuse et terreuse ; ils se trouvent aussi dans des boules de lave compacte. Vers le sommet de cette montagne, un peu au-dessous de la jolie petite maison qui s'y trouve, j'ai rencontré une combinaison très-curieuse en fait de lithologie volcanique. C'est un filon de jaspe vert et quel-

quefois jaune-doré, semi-diaphane, qui a rempli une crévasse verticale, ouverte selon toute apparence au moment du réfroidissement de la masse vomie par le volcan. Ce jaspe n'est malheureusement pas toujours homogène; il est souvent fendillé, et une substance ferrugineuse s'y est introduite. On peut cependant en tirer quelques morceaux bons à travailler, et assez gros pour en faire de très-jolis bijoux et même des tabatières. Il arrive souvent que de petits fragmens de lave poreuse s'y trouvent pris, ce qui ne m'est pas arrivé de voir ailleurs.

Quoique la ressemblance vienne très-probablement du hasard, je noterai, comme une curieuse rencontre, que *Galdi* en langue tartare signifie la divinité du feu.

Le plus haut monticule du groupe isolé de Monte-Galda semble avoir eu autrefois un cratère en forme d'entonnoir, dont on s'est peut-être servi vers le dixième siècle de notre ère pour donner des souterrains à une forteresse qu'on a voulu élever dans ce poste isolé, très-avantageux pour la tactique du tems. On l'appelle Monte del Castello; et la forteresse, qui y subsiste encore, domine d'en haut toute la plaine du Vicentin, du Padouan, du Trévisan jusqu'aux Alpes et à la Mer. Elle est devenue un château de campagne possédé par l'ancienne famille Donado, très-dis-

tinguée parmi les ci-devant patriciennes de Vénise, et qui a donné un grand nombre d'hommes de lettres et d'état. Il paroît que les immenses substructions de ce château ont été posées sur le fonds de la coupe ou cratère : on entre par un pont-levis dans la grande cour intérieure, qui est placée sur une voûte et se trouve déja beaucoup plus élevée que les bords du cratère, qui sont hérissés de deux superbes rangs de cyprès. Ces bords et l'enfoncement, dont ils forment le pourtour, pourroient cependant avoir été faits de mains d'hommes. Je voudrois savoir ce qu'en pense le citoyen Dolomieu, notre confrère et ami, qui connoît bien cet endroit, ayant été très-lié avec ses possesseurs actuels, M. et Mme. Donado, le plus respectable et aimable couple qui existe dans nos contrées, et aussi le plus hospitalier, le plus cultivé, le plus bienfaisant.

Je ne suis pas, comme vous le voyez, démonstrativement convaincu que le Monte-Castello ait eu un cratère à son sommet : toutes les fois que l'art a défiguré une localité, il faut être extrêmement sur ses gardes; et je le suis, d'autant plus que je ne connois qu'un seul cratère ou reste de cratère bien évidemment prononcé dans toute notre région volcanique, ci-devant Vénitienne, et que celui de Monte-Galda seroit le deuxième. Ce défaut presqu'absolu de cratè-

res, lors même qu'il s'agit de monticules isolés, comme le sont plusieurs de ceux qui entourent la grande île Euganéenne et celles des Monts Bériques, me raffermit de plus en plus dans l'opinion de leur immense antiquité et de leur préexistence à la formation des couches calcaires même les plus anciennes et compactes. Vous verrez que les noyaux volcaniques ne manquent pas même aux Alpes, qui nous sont limitrophes, dont les hauteurs fourmillent d'emplacemens ronds volcaniques qui percent à travers des couches calcaires sans qu'il y ait dans celles-ci la moindre apparence de désordre qui permette de soupçonner qu'elles aient été forcées par une éruption souterraine. Il faut que je vous avoue qu'après avoir examiné de près les opérations des volcans actuels, je suis un peu moins disposé à croire aux jets et aux gerbes de lave basaltique élevées à plusieurs centaines de toises, à qui cependant bien des illustres naturalistes ont cru.

Notre course, si nous allons ensemble jusqu'à Monte-Galda, qui est à six grandes lieues d'ici, et si nous voulons donner un coup-d'œil à tous les endroits curieux qui borderont notre chemin à droite et à gauche avant d'arriver à Vicence, sera de quelques jours; mais vous aurez le plaisir de connoître le brave et bon peuple de

cette belle contrée et notre franche hospitalité. Vous nous rendrez justice à votre retour à Paris, où on s'est plu quelquefois à nous peindre en noir; et vous pourrez assurer vos concitoyens qu'il n'y a presque pas de famille chez nous qui ne se rappelle avec plaisir le nom de quelque militaire françois qui s'est bien et aimablement conduit chez elle.

§. XVI.

Vallée de Chiampo. Mines de charbon entre les matières volcaniques.

Les deux branches de montagnes entre lesquelles coule le torrent Chiampo et les nombreux ruisseaux qui le grossissent, nous donneront aussi quelques jours de courses. Celle qui aboutit précisément à cet hermitage vous offrira à un petit quart de lieue de la maison des indications bien prononcées d'une grande carrière de charbon, que je projettois de faire ouvrir et mettre en exploitation pour en laisser le bénéfice à la commune du Castello d'Arzignan, au milieu de laquelle je vis dans la sécurité et la tranquillité de la solitude. A une lieue d'ici, vous en visiterez une autre qu'on exploite tant bien que mal, et qui est supportée, couverte et environnée de laves basaltiques et de laves ter-

reuses. Le phénomène est encore plus important chez nous qu'à Aube-Pin en Velay, où vous avez trouvé le charbon servant de base au basalte. Dans le Vicentin et dans le Véronois sub-alpin, toutes les carrières de charbon jusqu'à présent connues se trouvent à très-peu de profondeur et posent sur des fonds volcaniques; ce qui est une nouvelle preuve de la haute antiquité des conflagrations de cette partie du globe.

La carrière où j'ai déja fait creuser une assez grande ouverture est couverte de schiste argilleux, bitumineux, qui renferme beaucoup de feuilles charbonnisées et de petites cornes d'Ammon, dont la coquille est aussi changée en argille bitumineuse. Les indices de cette mine se montrent à découvert sur différens points dans la circonférence de presque deux lieues, et sont toujours couverts d'éjections volcaniques et quelquefois de dépôts et de couches volcanico-marines.

Entre la mine attenante au Castello d'Arzignan, que je voudrois mettre en activité, et celle de Pugnello, qui l'est actuellement, il y a la distance d'une lieue. On trouve à moitié de la route un col où cinq chemins viennent se croiser, et qu'on appelle la *Fratta*. Cet endroit est remarquable par une source d'eau fortement vitriolique qui suinte d'entre diverses couches de

lave en décomposition, et que l'on a tâché de réunir d'une manière fort rustique dans un mauvais petit puits où les habitans des environs viennent en puiser dans la bonne saison. Ce suintement (car jusqu'à présent cela ne sauroit être appelé une source) mériteroit bien d'être suivi; et je médite depuis quelque tems d'y faire creuser une galerie commode à l'abri des eaux accidentelles qui s'y rendent dans la saison des pluies. L'endroit est également à un mille de distance de la riche et agréable bourgade d'Arzignano, et de celle de Castello, beaucoup plus petite et bien triste; mais il se trouve entre les limites de cette dernière commune. Près du puits vitriolique les laves éparses à la surface sont, en général, basaltiques, tantôt compactes, tantôt boursouflées, qui viennent de la pointe conique de la Costalta. Vis-à-vis du puits il y a un champ stérile, dont la base est une couche de lapille de différentes couleurs, en décomposition, mêlé d'une grande quantité d'ostracites, et la surface d'une terre rougeâtre parsemée de concrétions hæmatitiques qui ne ressemblent pas mal, par la figure, à des amandes de cacao. Le chemin qui de cet endroit mène à la colline escarpée volcanico-marine de Saint-Matthieu, est creusé dans la lave terreuse en boules. J'y ai cependant ramassé, parmi les pierres qui le rendent très-

mauvais, une colonne triangulaire de basalte.

Entre Saint-Matthieu et Castello on voit une très-belle carrière de lave basaltique en tables; le district en présente plusieurs autres dont on tire des lattes pour les pavés des aires, des chaumières, etc. Dans toute cette contrée on trouve des bancs de terre à foulons qui paroissent n'être autre chose que d'anciennes laves en décomposition totale. De grands quartiers de la couche calcaire à corps marins, qui ont couvert autrefois toute la masse volcanique, se trouvent épars et isolés tantôt dans les ravins, tantôt adossés aux pentes des pics. Il semble cependant incontestable que dans quelques endroits ils sont été recouverts par des éruptions de plus fraiche date.

§. XVII.

Achatenhydres du Maïn. Différentes laves et concrétions de cette localité.

Une des localités volcaniques les plus curieuses que cette branche offre à l'observateur dans le district d'Arzignano, c'est la côte escarpée dite le *Maïn*. Elle présente une agrégation confuse de grosses masses de lave, tantôt compactes, tantôt poreuses, tantôt en décomposition, très-variées par les couleurs, la contexture, les

accidens, etc. On ne sauroit douter que chaque morceau n'ait appartenu à des éruptions bien plus reculées que celle qui les a tous remaniés et rejetés ensemble. Cette intéressante localité mériteroit une description détaillée qui seroit accompagnée de l'analyse des différentes substances qui se trouvent dans les cellules de ses laves, outre les spaths calcaires, les zéolithes, les chalcedoines et les achatenhydres. Ces derniers ne s'y rencontrent pas comme au Mont-Berico et à Monte-Galda dans des filons déterminés de lave, mais, au contraire, dans des blocs isolés et absolument indépendans les uns des autres, qui ont les plus grandes diversités de compacité, de couleurs, d'épaisseur, etc. C'est dans les parties les plus éloignées du centre de chaque bloc que l'on trouve le plus souvent les concrétions globuleuses. Il y a cependant aussi quelques blocs de lave basaltique très-compacte qui en contiennent jusques dans leur centre ; et il est évident par-là que ces blocs ont autrefois formé la partie boursouflée, ou la surface de quelques courans de lave, ou de quelque masse isolée plus considérable, dont ils ont été détachés. Quoique l'on trouve indifféremment des globules chalcedoinieux et parmi eux quelques achatenhydres dans presque toutes les variétés des laves du Main ; celle qui renferme le plus de ces derniers

est une lave terreuse en blocs arrondis, qui se délitent par couches concentriques. Mais les blocs de cette espèce sont très-rares. Il m'est arrivé souvent de passer plusieurs heures sur la pente du Maïn à leur recherche, sans pouvoir en découvrir un seul. En général, les achatenhydres des blocs terreux sont enveloppés d'une croûte ou écorce noire qui tache les doigts comme si c'étoit de la suie : souvent ce ne sont que des géodes de cristaux de quartz, sans aucune enveloppe. Il y a telle géode chalcédoinieuse où cette enveloppe est très-mince ; dans les deux cas, les enhydres ne sont pas bons à polir ; l'on n'y réussit qu'aux dépens de l'eau qu'ils renferment et qui s'évapore par de petites crévasses que le travail du lapidaire y ouvre en dérangeant l'adhésion des bases des cristaux quartzeux, qui en tapissent l'intérieur. C'est à la difficulté de se procurer des achatenhydres susceptibles d'être polis, et d'en avoir parmi ceux-ci d'assez diaphanes à la fois et assez épais pour conserver leur eau après la polissure, qu'on doit attribuer le cas que les anciens faisoient de cette jolie pierre, qu'ils rangeoient parmi les précieuses.

Claudien l'a trouvée digne de sept de ses épigrammes latines et de deux grecques qui nous restent. Elles ne sont pas, à la vérité, du meilleur goût ; le poète y a mis de l'esprit plutôt

que du bon sens; mais elles prouvent toujours que les enhydres étoient fort estimés et fort rares de son tems. Je vous transcris la moitié d'une de ces épigrammes qui me semble la moins mauvaise, et qui rend assez bien l'idée qu'on s'étoit formée de la concrétion de l'enhydre:

Nymphæ quæ tegitis cognato corpore Nymphas;
Quæque nunc estis, quæque fuistis aquæ;
Quod vos ingenium junxit! Qua frigoris arte
Torpuit et maduit prodi[illegible] silex?

« O Nymphes, qui couvrez d'autres Nymphes « avec une concrétion dont l'origine vous est « commune: et vous qui êtes actuellement des « eaux, et vous qui l'avez été, par quel artifice « êtes-vous réunies? par quel ménagement in- « génieux du froid cet étonnant caillou a-t-il pu « en partie se durcir, en partie rester liquide? »

La manière équivoque dont le poëte s'exprime dans ses épigrammes latines, et le nom de κρύσταλλος, qu'il donne à sa pierre dans la première des deux grecques, pourroient faire soupçonner qu'il s'agissoit d'un cristal de roche contenant quelque peu d'eau: mais les expressions de l'épigramme XXI, qui déterminent la figure ronde et raboteuse de son sujet, ressemblante à de la glace informe, me paroissent indiquer clai-

rement que c'étoit une chalcédoine ou achatenhydre semblable aux nôtres, et qui peut-être aussi venoit de nos contrées. Je le pense d'autant plus que Claudien nous a laissé, dans sa description des eaux thermales d'Abano, une preuve qu'il connoissoit bien les environs de Padoue et de Vicence; Monte-Galda, qui donne aussi des achatenhydres, n'est qu'à trois petites lieues d'Abano. Voilà l'épigramme:

Marmoreum ne sperne globum; spectacula transit
Regia, nec rubro vilior iste mari.
Informis glacies, saxum rude, nulla figuræ
Gratia, sed raras inter habetur opes.

« Ne méprisez point ce globe de pierre com-
« pacte; il surpasse les merveilles royales, et
« n'est pas moins précieux que les perles de la
« mer rouge. C'est un glaçon informe, une pierre
« extérieurement grossière, et sans aucune grâce
« de configuration; mais, malgré cela, on la re-
« garde comme une rareté de grand prix. »

Il arrive souvent de trouver au Maïn des globules solides de chalcédoine qui renferment de la zéolithe cristallisée en aiguilles, partant d'un point commun et formant une sorte de houpe. Il n'est pas rare non plus de rencontrer des globules qui ont leur croûte extérieure de spath calcaire et le noyau chalcédoinieux.

Exactement tous les globules chalcédoinieux du Maïn, qui occupent les ampoules des laves boursouflées, ont une enveloppe terreuse; en général, elle est brune, médiocrement solide, et tache les doigts de noir: dans quelques-unes des grandes boules de lave ils sont enduits d'une croûte assez tenace de terre bolaire. Il y a un grand nombre de boules dont les cellules ne sont remplies que d'oxides de fer pulvérulens, noirs, jaunes, rouges, etc. Tout cela semble donner des indications assez sûres de la manière dont ces différentes concrétions et dépôts se sont formés. Je crois que ces laves ont été travaillées à la fois par le feu et par l'eau portée au plus haut degré d'incandescence; que cette eau trouble, et plus ou moins saturée de particules terreuses de différente nature, au moment du refroidissement, s'est trouvée renfermée dans les boursouflures qu'elle avoit occupées durant le bouillonnement des grandes masses; que l'évaporation de l'eau des petites cellules a eu lieu, en général, durant le laps du tems nécessaire à opérer le refroidissement des masses, et a dû cesser aussitôt qu'il a été accompli, et les laves rendues moins perméables par une conséquence immédiate de leur durcissement; que les différentes terres se sont lentement et tranquillement rapprochées, durcies en masse, ou cristal-

lisées, selon les loix de leurs affinités et les circonstances particulières. Ce qui contribue encore à me faire tenir à cette théorie, c'est la chalcédoine en filons, qui se trouve dans une lave actuellement décomposée, vers la crête stérile du même Maïn, et qui s'est figée dans des crévasses lorsque ladite lave étoit dans un état bien différent. Cette chalcédoine est bleuâtre et toute bariolée de filamens et veines vertes qui la traversent en tous sens, etc.; ne ressemblent pas mal à des *bissus* aquatiques, mais qui réellement ne sont autre chose que de la virescite. Ces filamens ne permettent pas de croire que la chalcédoine ait été formée lentement par juxta-position dans les crévasses; elle doit y avoir été dans un état fluide, ou tout au plus pâteux, qui ait permis à la virescite, en atomes très-déliés, de se rapprocher et de former une espèce de rézeau semblable à des conferves ou à des mousses. Les eaux bouillantes du Geyser en Islande, qui déposent des incrustations chalcédoinieuses à la surface des laves, ne sauroient manquer de remplir leurs crévasses d'une matière à peu près semblable, et qui présentera des phénomènes de la même classe que les nôtres.

Les globules chalcédoinieux solides du Maïn, qui annoncent avoir été faits par juxta-position plutôt que par concrétion simultanée, sont

très-rares : j'en ai cependant trouvé un dans lequel on remarque des zones concentriques, c'est-à-dire, le véritable caractère de la juxta-position successive.

Parmi les globules creux, ou géodes, il s'en trouve de tout à fait quartzeux et intérieurement hérissés de cristaux ; les bases des pyramides forment leur surface extérieure qui est souvent enveloppée d'une terre très-fine, noire ou couleur de suie, qui tache les doigts, et souvent aussi d'une croûte mince pierreuse, entre laquelle et les bases des pyramides quartzeuses ladite terre se trouve toujours.

§. XVIII.

Butte basaltique colonnaire près de Chiampo. Prismes octogones et ennéagones de la Val-Nera.

A peu de distance du Maïn, tout en suivant le grand chemin qui mène au gros village de Chiampo, on trouve le lit d'un torrent dit *Val del tinazzo* (Vallon de la cuve). J'en ai une description détaillée parmi mes papérasses ; mais je me garderai bien d'en grossir cette lettre, qui n'est déja que trop ennuyeuse. Le nom lui vient d'un cône basaltique tronqué assez semblable à une cuve, qui s'élève entre deux torrens au

point de leur confluence. Entre les faits curieux que le géologiste observe avec plaisir, peu loin de ce cône, quoique du côté opposé du vallon, est un grand banc calcaire qui pose sur des couches de tuf lapilleux en décomposition, et un nombre de piliers calcaires, très-séparés les uns des autres, et provenant de la même couche déchiquetée, dont quelques-uns ont trois, quatre et cinq pieds de diamètre. Ils ne sont pas plus hauts que la taille commune d'un homme, et l'on peut passer aisément entre eux. La continuation de cette couche calcaire est cependant surmontée par un amas de colonnes basaltiques; ce qui prouve l'alternation des œuvres du feu et de l'eau sur le même endroit.

Le village de Chiampo, bâti sur le torrent de ce nom, est au pied de montagnes calcaires très-élevées et qui ont le noyau volcanique. La pierre qui constitue les couches de ces montagnes est calcaire, très-compacte et sonnante. Les couches en sont très-minces et se séparent avec beaucoup de facilité; ce qui fait un article d'industrie pour les habitans qui en exportent dans les villages voisins, ou en font de la chaux excellente.

A une lieue de Chiampo nous irons rendre une visite à la Val-Nera de Saint-Pietro Mossolino, qui est un torrent assez vaste et formi-

dable, roulant des masses énormes de lave. Le chevalier Strange, qui a fait dessiner et graver un grand nombre de localités instructives du Vicentin, mais qui malheureusement n'en a publié qu'un très-petit nombre dans son *Mémoire sur les montagnes colonnaires*, y a inséré une vue tirée de la Val-Nera, qui représente l'alternative des couches volcaniques et marines, à travers desquelles un petit ruisseau s'est frayé le passage. C'est près des maisons villageoises de Saint-Pietro Mossolino, et particulièrement près de celles qui avoisinent la Val-Nera, que j'ai vu des articulations basaltiques de quinze à seize pouces de diamètre sur huit à dix de hauteur, dont les angles sont portés assez souvent à huit, et quelquefois, quoique très-rarement, à neuf. Vous savez que les prismes ennéagones sont si rares que plusieurs géologistes, et vous-même à leur tête, avez cru qu'ils n'existoient pas. C'est un petit fait assez important que celui-ci, et d'autant plus qu'il se trouve répété dans un autre endroit du Vicentin. Comme j'ai l'habitude d'écrire sur mes tablettes tout ce qui me paroît digne de remarque, avant de m'éloigner de l'objet, je suis bien sûr de l'existence de cette variété de prismes basaltiques.

XIX.

Changemens de la Val-Nera. Cerealto. Nogarole. Quargnenta. Eboulemens. Eaux martiales. Durlo.

Au-dessus de la Val-Nera les montagnes ne changent pas de nature. Le basalte colonnaire, en tables et brut, ainsi que les laves terreuses de plusieurs espèces en décomposition, y dominent. De grands quartiers de pierre calcaire à corps marins s'y font voir, tantôt sur les hauteurs, tantôt sur des pentes rapides, se tenant debout et isolés; tantôt enfin dans les fonds des vallons où ils ont roulé lorsque leurs bases de laves terreuses ont été emportées par les eaux des torrens. Cette partie de pays montagneux qui s'élève entre la vallée de l'Agno et celle du Chiampo, et particulièrement les bords et les environs de la Val-Nera, fourmilloient d'amas basaltiques il y a vingt ans; il y en avoit plusieurs de parfaitement perpendiculaires à l'horison, qui se sont éboulés depuis cette époque. Le torrent s'est emparé des rives, et les a démolies; son lit n'est plus reconnoissable. Les ravages des torrens deviennent bien plus rapides et terribles lorsque, par de très-longs efforts et par

le laps d'un grand nombre de siècles, ayant réussi à détruire presqu'entièrement les couches calcaires surimposées, il ne leur reste qu'à miner, renverser et entraîner des amas de laves qui étoient devenus incohérens, crévassés, fendillés et perméables aux eaux depuis le moment de leur refroidissement et celui de leur décomposition. Aussi la démolition progressive est-elle très-remarquable aux bords de nos vallons presque d'année en année; le rehaussement des lits des rivières dans la plaine devient toujours plus menaçant, et les chaussées qui s'élèvent plus haut que les toits des maisons de nos belles campagnes ne sont que trop souvent forcées, avec des conséquences très-désastreuses pour les cultivateurs. Un grand nombre des anciens beaux amas colonnaires ont disparu, et il s'en découvre tous les jours de nouveaux sur d'autres localités.

En remontant la Val-Nera jusqu'à son origine, on s'approche de Cerealto et de Nogarole, qui sont des hameaux perchés sur la même branche qui sépare les deux vallées de l'Agno et du Chiampo, ne présentant rien qu'une continuation de montagnes volcaniques. Le premier de ces deux endroits offre cependant un phénomène bien rare dans son genre; c'est un curé (M. Bernardi) très-instruit et très-philosophe,

honnête en conséquence et hospitalier. Un petit lac qui se trouve dans le district de Quargnenta, en a imposé autrefois, par sa figure circulaire, à quelques naturalistes, qui ont cru y reconnoître un ancien cratère. La fausse opinion répandue parmi les habitans des environs que l'on n'ait jamais pu en trouver le fond, a servi peut-être à donner plus de probabilité à cette hypothèse. J'ai été voir cette localité, et je me suis convaincu, par l'examen de ses bords, que c'est un grand éboulement, ou peut-être plusieurs éboulemens successifs qui ont occasionné sa configuration actuelle.

Il n'y a rien de plus commun que de tels éboulemens dans nos montagnes volcaniques; mon savant ami Festari a donné les détails d'un très-considérable, qui a fait changer de place presque la moitié d'une montagne. Dans le même district de Quargnenta, j'ai visité, il y a vingt ans, une source ferrugineuse, dont les habitans des pays limitrophes se servoient dans les maladies produites par des obstructions. Il s'élevoit une odeur hépatique des environs de la source, dont l'accès étoit très-commode: la source elle-même couloit sur une platte-forme. Personne ne m'avoit parlé du changement arrivé à cette localité; j'y ai fait une course au printems dernier avec le professeur Mandruz-

zato, mon ami, et habile chimiste qui s'occupe particulièrement des eaux minérales. Au lieu de la platte-forme nous ne trouvâmes qu'un éboulement affreux, de dessous les décombres duquel sortoient, dans différens endroits, les eaux martiales, et enveloppoient d'oxide de fer orangé les débris des laves. Une seconde impulsion, que ces décombres pourront bien recevoir, en les faisant marcher encore une cinquantaine de pas, ne sauroit manquer de barrer le cours du torrent qui coule à leurs pieds, et nous aurons un lac tout nouveau du côté de la montagne opposé à l'ancien.

Après avoir donné un coup-d'œil à ces phénomènes subalternes, nous regagnerons la Val-Nera et le lit du Chiampo à Saint-Pierre-Mossolino, d'où nous pourrons hasarder une course jusqu'à Durlo, pic volcanique, non pas poussé de dessous terre au milieu de la vallée, mais resté dans l'isolement par les profondes érosions des eaux qui l'ont entouré.

Le hameau de Durlo n'a pas une bonne réputation chez nous; on ne peut y monter que par un sentier tortueux et rapide; et ceux qui y montent ne sont ordinairement que des bandits, ou établis au sommet du pic, ou qui s'y réfugient, n'y craignant pas la maréchaussée, qui n'oseroit les y attaquer. Il vaut mieux exa-

miner ce beau pic de loin que d'aller y voir ces messieurs, et c'est ce que j'ai fait très-prudemment jusqu'à présent.

Je n'ai par conséquent pas même visité la montagne de Marana, qui est attachée aux Alpes Tyroliennes un peu plus haut que Durlo; mais mon savant ami Festari l'a parcourue, et a trouvé que sa masse, en général, est calcaire, ayant par-ci par-là des sommets d'anciens volcans.

Les limites du Vicentin, à droite du cône de Durlo, dépassent la vallée du Chiampo, et s'étendent vis-à-vis de tous les vallons qui, comme la Val-Iera, y descendent en roulant d'immenses décombres volcaniques. Je ne connois presque pas les districts de Crespadoro et de Saint-Barthélemy, que je n'ai fait que traverser pour me rendre à Altissimo, et de-là à Bolca, plus d'une fois. La montagne y est mélangée de calcaire et de volcanique.

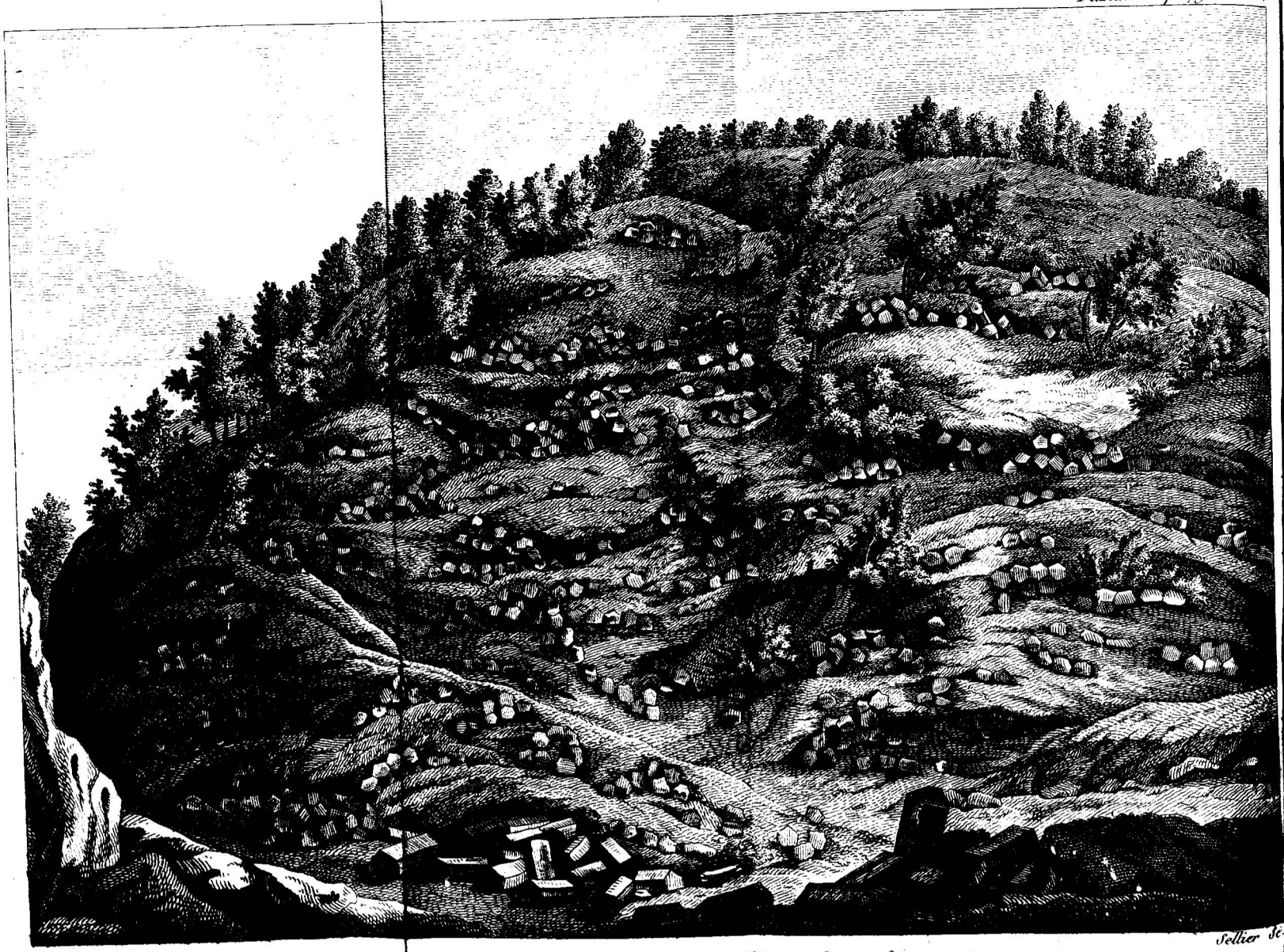
Je ne vous parlerai pas dans ce moment des couches de pierre scissile d'Altissimo, qui renferment des momies de poissons et des squelettes de plantes, aussi bien que celles de Vestena-Nova; comme je ne vous dirai rien de Bolca, à qui le voisinage de ces étranges cimetières a donné de la célébrité parmi les naturalistes. Je me propose de traiter à part dans une autre let-

tre ce petit arrondissement de pays montagneux qui me semble le mériter au plus haut degré.

§. XX.

Basaltes prismatiques de Vestena et de Saint-Giovanni. Pont naturel de Veja. Cavernes à ossemens. Vallon de Ronca.

En descendant du sommet de Bolca, au lieu de suivre les vallons qui portent dans le lit du Chiampo, nous prendrons sur la droite, le long du torrent Alpone, et sortirons un peu du Vicentin pour voir les grands amas basaltiques que l'eau y a mis à découvert dans le district de Vestena, et dont le chevalier Strange a fait dessiner plusieurs vues, quelques-unes desquelles il a publiées dans l'intéressant mémoire que je viens de citer. Les ravins ont bien changé les choses depuis ce tems-là ! Mais si l'on n'y voit plus la magnifique régularité de la cascade principale du haut d'une masse de prismes perpendiculaires à l'horison, les ruines n'en sont pas moins gigantesques. Cette localité, quelques changemens que le torrent puisse y porter, sera toujours digne de faire le pendant de votre grotte de Fingal dans les Hébrides, et de la grande chaussée des géans du comté d'Antrim.



Amas de prismes Basaltiques près du Village de S. Giovanni.

Le plus bel amas de basaltes prismatiques, quoique couvert en partie par des broussailles et des pieds de chataigniers, se trouve sur la rive gauche de l'Alpone, à un petit quart de lieue avant d'arriver au village de Saint-Giovanni. C'est le premier assemblage de colonnes prismatiques qui ait mérité, dans le pays ci-devant vénitien, l'attention des naturalistes; et Jean Arduino en a donné une description avant qu'on s'avisât de rendre célèbres les basaltes d'Auvergne. J'ai eu le plaisir, il y a bien une trentaine d'années, de le faire voir au citoyen Desmarets, qui voyageoit en Italie avec l'infortuné de la Rochefoucauld. La régularité de ces prismes est tout ce qu'on peut voir de plus étonnant dans ce genre; et je ne connois en Italie que la côte basaltique de Bolseno qui puisse lui être comparée.

Nous trouvant à portée des montagnes du Véronois, nous pourrons bien dépasser les limites du Vicentin, et aller reconnoître des cavernes très-curieuses, d'où l'on peut tirer des ossemens de cétacées et d'animaux terrestres. Je n'ai visité qu'un seul de ces souterrains, et il y a bien long-tems; mais il y en a plusieurs que j'ai eu le tort de ne pas aller examiner jusqu'à présent. Les principaux se trouvant à peu de distance du magnifique pont naturel de

Veja, dans le district d'Alfaedo. J'ai donné autrefois une description de ce superbe et hardi morceau d'architecture naturelle, dont j'ai deux très-beaux dessins: mon ancien travail ne pourra que gagner à cette nouvelle visite. Je suis presque démonstrativement sûr que la zoologie fossile y gagnera aussi, et l'histoire du globe par conséquent.

En nous remettant en chemin pour revenir à l'hermitage d'Arzignano, nous trouverons sous nos pas la vallée de Ronca, dont j'ai publié la description avec des planches en 1778. Vous trouverez que les torrens et les avalanches l'ont bien changée depuis ce tems. Mais nous y remarquerons de superbes pétrifications et de très-curieux exemplaires de différentes sortes de laves. L'hospitalité généreuse de l'excellente famille de MM. Cavagioni, nous mettra à portée de rester aussi long-tems que nous le voudrons à faire des recherches sur cette intéressante localité. Vous y goûterez des fruits et des vins exquis, que ces intelligens agronomes cultivent et savent préparer. Les vins de Ronca entrent dans le commerce, et après avoir fait quelques centaines de milles en Allemagne, ils perdent leur nom et passent pour des vins de Hongrie. La maison hospitalière dont je viens de vous parler en fait de différentes espèces de

raisins une quantité très-considérable. Les herbes potagères, les légumes, les citrons, qui prospèrent dans ce sol volcanique, sont d'un goût particulier, et forment pour le pays un riche article d'exportation.

§. XXI.

Montagne volcanique de Calvarina. Ses basaltes. Restes des couches calcaires qui l'ont couverte autrefois.

La montagne de Calvarina, qui est une prolongation de la montagne de Bolca, sépare la vallée de Chiampo et d'Arzignano de la vallée de Ronca. Elle n'est pas assez élevée pour refuser de se prêter à la végétation de grands arbres dans sa partie supérieure; mais les vents, qui y dominent librement, et les orages, qui en emportent le terreau, rendent nues et stériles ses hauteurs. Le noyau de la Calvarina est, aussi bien que celui de Bolca et ses dépendances, de basalte prismatique: différentes couches ou bancs de pouzzolane et de laves décomposées le couvrent. Entre le basalte et les laves graveleuses en décomposition, il se trouve de grands dépôts de charbon de terre: phénomène géologique qui fait le pendant de celui du Mont

Meissner dans le Hesse-Cassel, où le basalte colonnaire sert de toit à la mine de charbon; et qu'on voit souvent répété dans nos environs.

Au sommet de la Calvarina, on voit encore un reste de couche calcaire de peu d'épaisseur, qui ressemble à celle dont il y a des débris au pied du cône basaltique de Bolca. Ce reste de couche est encore dans son gisement naturel; c'est-à-dire, parfaitement parallèle à l'horison. Il doit avoir couvert autrefois une grande partie de la masse volcanique, aux dépens de laquelle ont été creusées les amples vallées du Chiampo, de l'Agno et la plaine qui s'étend entre l'île Bérique et les dépendances des Alpes du Tyrol italien. Les ravins et les torrens subalternes de la Calvarina vers le nord, qui regarde Arzignano, ne roulent que des laves basaltiques à noyaux de chrysolithe. Quelques-uns des plus profonds ont cependant mis à découvert près de son pied d'anciennes et fortes couches de carbonate calcaire, antérieures en date à la masse basaltique dont le corps de la montagne est formé, et qui ont pour lit de plus anciennes laves.

La partie nord de la Calvarina et particulièrement les contrées qui s'appellent Castanéda et Saint-Zeno fourmillent de prismes basaltiques; les chemins en sont pavés, les murailles

à sec en sont presque entièrement construites. On y voit des articulations de prismes dont les angles sont de la plus exquise précision, et la pâte homogène, compacte, sonore, résistante au marteau. Je les appelle articulations, parce que ces tronçons de prismes ont réellement l'une des deux extrémités concave, l'autre convexe. Leurs angles sont rarement trois, plus souvent quatre, très-communément cinq et six: je n'en ai pas trouvé au-dela. Les plus beaux prismes de Castanéda se rencontrent au haut de la montée près du pont, qui porte le nom du lieu. A un petit sixième de lieue de-là, dans le terrain des Gianeselli, on trouve une grande masse de lave basaltique, dont les prismes sont mal bâtis, mais ayant toujours leurs angles bien prononcés. Ces prismes sont disposés à se subdiviser longitudinalement en d'autres de moindre volume moyennant un médiocre coup de marteau. Leur croûte extérieure est d'un blanc-sale avec plusieurs taches de rouille; leur pâte est toute parsemée de noyaux de crysolithe en grains. Il paroît évident que cette disposition à la subdivision a été ébauchée, ou, pour mieux dire, préparée par le moyen de la retraite lors du refroidissement de la masse. Il arrive très-souvent dans ces subdivisions que les noyaux de crysolithe, se trouvant sur la ligne de séparation, restent aussi

partagés entre les deux prismes. La grande multiplication des prismes qui résulte de la subdivision des polygones basaltiques, rend ici presque communes les figures qui sont les plus rares ailleurs. J'ai pu m'y procurer, en moins de dix minutes, trois prismes triangulaires de toute beauté.

§. XXII.

Ancien cratère de la Gujana.

Dans un vallon de la Calvarina, dit de l'*Uomo morto*, il y a des indices très-marqués de mine de houille. Le tertre presqu'isolé de Montorso n'a que des laves vulgaires.

La prolongation de cette montagne, qui finit à Monte-Bello, tout à côté du grand chemin de Vérone, n'offre que des laves et terres volcaniques de toute espèce, compactes, boursouflées, à noyaux spathiques, sans noyaux, terreuses, graveleuses, etc. L'endroit qui mérite le plus d'observation, parce que c'est le seul dans le Vicentin qui retrace sans équivoque les vestiges reconnoissables d'un ancien cratère, c'est la Gujana, très-petit hameau entre Zermeghedo et Sorio. On y voit un enfoncement arrondi, très-ressemblant par sa figure aux cratères de la ré-

gion Phlégréenne, dont le fond ou l'arène est labouré. Celui-ci n'a cependant pas ses bords cultivés ni cultivables. Il est en revanche couronné de rochers basaltiques ; décoration que n'ont pas Campiglione, ni le cratère de Montenovo. Au milieu de cette coupe ou cratère il y a une source, à qui on m'assure que les paysans du voisinage font une offrande annuelle (sans doute dérivant de l'ancienne idolâtrie) d'un boisseau de fêves, qu'ils jettent dans l'eau, dit-on, sans aucune cérémonie préliminaire ; le tems a laissé l'offrande et a sans doute supprimé les cérémonies. C'est une localité à voir de près et à faire dessiner.

Je viens de remarquer que la ressemblance du cratère de la Gujana à ceux du Mont-Gaurus, du Montenovo, etc., est simplement extérieure, ne consistant que dans la figure de l'enfoncement, et dans le parti que l'agriculture a su tirer de son arène. Pour tout le reste, et pour leur intérieur, nos très-anciennes reliques de volcans ne ressemblent en rien à celles des environs immédiats de Naples, de Pouzzol et de Cumes, qui, quoique d'une date fort éloignée de nous, relativement à l'histoire civile et même fabuleuse des premiers habitans, sont cependant très-modernes relativement à l'histoire des grands cataclysmes, qui ont à plusieurs reprises

ravagé la surface de notre chétive planète. Nous savons que les laves entassées, les scories, les pierres ponces pulvérisées, les terres martiales à demi-cuites éjectées par le Vésuve et par le Montenovo, ont couvert des villes entières avec une partie de leurs habitans; et je suis assuré par une note du célèbre architecte Vanvitelli, qu'à plus de quatre-vingt pieds sous terre, en creusant pour poser les fondemens du superbe aqueduc de Caserte, on a trouvé le squelette d'un homme avec de la mauvaise poterie dans une grotte. Cette partie de l'Italie et de l'ancienne grande Grèce a été habitée peut-être avant et sans doute entre les différens intervalles des éruptions de ses volcans.

Il n'y a dans toute la Campanie et les îles adjacentes aucune couche calcaire pétrie de corps marins qui se soit formée au-dessus des matières éjectées par leurs cratères en fureur; et nous ne trouverons pas bien difficile de croire, d'après ces faits, ce que Stace trouvoit presqu'incroyable pour la postérité, *infrà urbes, populosque premi*, là où les riches guerets et les vignobles de la Campanie se sont établis. Mais chez nous rien de cela : tout annonce que nos anciens volcans datent d'encore plus loin que l'espèce humaine, dont il ne nous reste aucun vestige dans le département de la lithologie, qui

indique une antiquité bien prouvée; les ossemens humains ne se trouvant jamais en état de véritable pétrification, ni déposés sous ou dans des couches incontestablement marines. Vous n'allez pas sans doute vous scandaliser de ce que je crois que notre espèce, telle qu'elle se trouve à présent, est bien plus moderne que les poissons, les testacées, les amphibies, et peut-être aussi que plusieurs quadrupèdes dont nous rencontrons les restes pétrifiés, et quelquefois même silifiés. Le bon vieux tems dans lequel on enseignoit du haut des chaires que non-seulement notre misérable globe, mais aussi que toutes les planètes et les soleils suspendus dans l'immensité de l'espace, avoient été créés pour l'homme, ce vieux bon tems est passé; et il nous est enfin permis de révoquer en doute jusqu'à l'ancienneté de l'existence de ce genre humain dont on a bêtement et impudemment flatté l'amour-propre pendant si long-tems, ce qui a été bien loin de le rendre meilleur.

Vous voyez, mon cher confrère, que je ne suis pas bien convaincu de l'exactitude de ce qu'on nous dit de la *couche* d'ossemens *humains* qui forme la base du rocher de Gibraltar. J'ai assez vu de semblables dépôts pour oser croire qu'il ne s'agit pas d'une couche, et que les ossemens n'appartiennent pas à notre espèce.

§. XXIII.

Montagnes minérales près de Schio. Terre à porcelaine. Collection de fossiles chez Berettoni.

Le voisinage de ma solitude nous y ramenera à la fin de nos recherches sur la montagne de Calvarina et ses dépendances. Nous en repartirons, après avoir arrangé nos pierres et mis au net nos observations, pour une course encore plus variée et plus intéressante que les autres. C'est aux montagnes schisteuses des Tretti que nous nous rendrons, et à celles des vals de' Signori et de' Conti, où l'on a fouillé dans les anciens tems différentes sortes de mines, dont quelques-unes ont été attaquées de nouveau, il y a quelques années, et abandonnées ensuite faute de directeurs capables de présider ces travaux avec intelligence.

Jean Arduino nous a laissé des renseignemens précieux sur cette partie du territoire de Vicence; je ne les copierai pas à présent, puisqu'ils sont déja imprimés, et peut-être aussi les connoissez-vous. Il y a des mines de plomb et argent dans différens endroits et particulièrement une assez abondante au pied du Mont-Trisa, qui a été à plusieurs reprises exploitée et aban-

donnée plus par la faute du gouvernement vénitien que par la sienne.

La république de Vénise avoit un *magistrat des mines* composé de sénateurs qui ordinairement ne connoissoient pas les élémens de la science et rien de tout ce qui tient à cette branche utile de l'histoire naturelle et des arts. Ils étoient ordinairement trompés par des charlatans ou par des subalternes infidèles. Leurs réglemens se ressentoient à la fois de l'ignorance et de la mauvaise foi. La régie des mines que le gouvernement lui-même faisoit exploiter étoit un brigandage infame; les spéculations des particuliers étoient le plus souvent entravées, et, à moins qu'un concours heureux de circonstances locales ne les sauvât, ceux-ci se ruinoient tous. La mine de plomb du Mont-Trisa, et celle de manganèse, qui n'en est pas loin, ne l'ont que trop prouvé. On en avoit corrompu les ouvriers, qui jetoient toute la bonne mine dans le torrent et gardoient la mauvaise.

Ce même canton produit des améthystes, une grande quantité de spath pesant, des aigues-marines dans le vallon des Zuccanti, des cristaux de roche, des jaspes, etc. Mais l'objet qui est plus connu dans le district de Schio, et que l'on suit encore, quoique avec très-peu de chaleur et de profit, c'est l'argille blanche à porcelaine,

connue dans le commerce sous le nom de *terre de Vicence*. Arduino a été le premier à soupçonner, il y a plus de trente ans, qu'elle venoit de la décomposition des laves; ce qui, à cette époque, dans laquelle la nature des gaz étoit peu approfondie, peut passer pour un tour de force, d'autant plus qu'aucun indice d'effervescence souterraine ne reste dans la contrée où le lavage et la dépuration de la terre de Vicence se font depuis un tems immémorable. Cette branche d'industrie, propre à un petit endroit du district de Schio, étoit bien plus florissante autrefois. Le privilège exclusif, très-imprudemment vendu ou accordé par le gouvernement de Vénise à un fabricateur de porcelaine, l'ayant autorisé à faire le monopole de la terre en question, et à tyranniser les propriétaires des différens ateliers de lavage, plusieurs d'entre eux ont abandonné le travail, ce qui a occasionné une perte réelle à l'Etat, et presque tout à fait détruit cette branche d'insdustrie, qui envoyoit même à l'étranger des cargaisons de terre de Vicence.

Dans les mémoires d'Arduino on trouve notées avec précision les localités volcaniques, qui ne manquent pas de se manifester au pied des Alpes qui dominent les Vals de' Conti, de' Signori et les Tretti. Au cas que vous ne con-

noissiez pas ces *mémoires*, je vous en préparerai un extrait, aussi bien que de ceux de mon savant ami Festari. Vous aurez par-là les indications géologiques et minéralogiques du haut Vicentin les plus exactes qu'on puisse se procurer.

La petite ville de Schio, recommandable par la beauté de sa position, par la fécondité de son territoire et par la multiplicité des manufactures de draps, qui y occupent une grande partie d'ouvriers, de femmes et d'enfans, l'est aussi particulièrement par une assez copieuse collection de minéralogie et de lithologie que le citoyen Berettoni y a réunie. Je vous ai rendu compte, et vous en avez parlé il y a un an dans votre Cours de son bel exemplaire de *chaetodon*, dont les fibres blanchâtres des chairs sont très-reconnoissables, pris dans une pierre grise de figure orbiculaire, comprimée, des environs de Schio; et vous avez aussi fait mention de la tête de crocodile fossile qu'il possède et qui a été trouvée dans les montagnes des Sept-Communes.

Je crois bien que le citoyen Berettoni aura fait d'autres acquisitions intéressantes depuis le tems que je n'ai pas vu sa collection; et nous jouirons du plaisir de les reconnoître.

J'ai demandé un dessin exact de cette tête, que j'aurai le plaisir de vous faire passer. Ce

sera le sixième exemplaire qui existe analogue au superbe morceau que vous avez apporté de Maestricht au cabinet du Jardin National; car je ne sache pas qu'il y ait jusqu'à présent plus de six têtes de crocodiles fossiles dans les différentes collections d'histoire naturelle (1).

§. XXIV.

Mont-Summano, et Alpes des Sept-Communes. Détails sur la vallée de l'Astico.

Le Mont-Summano, détaché des Alpes des Sept-Communes, qui ne sont que des dépendances des Tyroliennes, a été assez longtems fréquenté par des dévots superstitieux, et

---

1°. Superbe tête de crocodile d'une espèce qu'on ne connoît pas encore vivante, entre le gavial du Gange et le crocodile d'Afrique, mais plus rapprochée de ce dernier, trouvée dans la montagne de Saint-Pierre, près Maestricht, et conservée dans le cabinet national du Jardin des Plantes.

2°. Tête de gavial, trouvée à Altdorf, qui existe dans le cabinet de l'électeur Palatin, à Manheim.

3°. Tête semblable et trouvée au même endroit, dans la collection du prince de Darmstadt.

4°. Crocodile entier ressemblant au gavial, dont parlent Mylius, *Memorab. Saxon. subterr.*, et les *Mémoires de l'acad. de Berlin.*

5°. Museau fossile de gavial, dont il y a la figure dans les *Mém. des naturalistes de Berlin.*

On peut ajouter à ces cinq articles la machoire inférieure fossile de crocodile, qui appartenoit autrefois au célèbre Camper, actuellement dans la collection Theylerienne, à Harlem.

depuis environ trois siècles par des botanistes. Le gouvernement de Vénise, en supprimant un couvent de moines crapuleux et fainéans qui en habitoient le sommet, et y trafiquoient de prétendus miracles d'une image de la Vierge, avoit déja fait cesser le pélérinage depuis quelques années ; la guerre, et les malheurs qui en font le cortège, ont fait cesser les herborisations. Cette montagne, qui, par ses deux sommets pointus, est semblable au Parnasse, n'est cependant pas volcanique comme lui dans sa partie la plus élevée, qui ne présente que de grands restes de couches calcaires à corps marins, que les torrens et le tems ont isolées. Ce n'est qu'à ses pieds, dans le district du beau village de Piovène, que les matières volcanisées se font voir. Le pied du Mont-Summano et la plaine y attenant, sont arrosés par un grand nombre de ruisseaux qui y répandent l'agrément et la fécondité. Les habitans y jouissent de la plus heureuse constitution, et offrent une des plus belles races d'hommes qu'on puisse voir. Le torrent Astico coule au bas de cette montagne, et un grand nombre de confluens qui sortent des vallons des deux côtés opposés de cette riche plaine, contribuent à le grossir; le Timonchio, la Liogra, la Lavarda, et plusieurs autres, y portent leurs eaux de différentes côtés. La masse de galets, qui forme le sol de cette

riche vallée, dont la fertile surface n'est qu'une couche légère de terre végétale, a plus de cent cinquante pieds d'épaisseur vers le milieu de la plaine. Quelqu'un qui s'est opiniâtré à y creuser des puits s'en est bien convaincu à grands frais. Les atterrissemens successifs qui ont reculé la mer dont autrefois les flots frappoient contre les pieds des Alpes Tyroliennes, ont lentement amené le comblement progressif des vallées, qui dans cette époque éloignée durent être profondes et taillées à pic, telles que le sont encore les vallées de l'Apennin qui aboutissent presqu'immédiatement à la mer Adriatique, celle, par exemple de Fossombrone, Cantiano, etc., dans le ci-devant duché d'Urbin.

Les montagnes des Sept-Communes commencent à côté du Mont-Summano. Je ne les ai parcourues qu'à la hâte: elles s'étendent entre l'Astico et la Brenta. En général, leurs hauteurs sont toutes de pierre calcaire. Il y a cependant par-ci par-là des aires volcaniques: elles ne sont autre chose que les sommets des anciens pics qui ont été couverts ensuite par les dépôts de la mer, et que le tems remet au jour successivement. Je n'ai visité là-haut d'autre localité intéressante que celle de Rozzo; où, dans une couche de pierre calcaire bleuâtre et assez compacte, on trouve des plantes desséchées et con-

servées dans leur état naturel, sans être aucunement incorporées avec la substance pierreuse qui les renferme; lorsqu'on en rencontre en cassant la pierre, on peut en détacher les feuilles aussi aisément que si elles étoient prises entre deux cartons. Cette pierre est une roche compacte au lieu d'être feuilletée ou scissile, comme celle de Vestena-Nova. C'est à Rozzo qu'on a trouvé la tête de crocodile dont je viens de vous parler; on y rencontre aussi quelques momies de petits poissons et des testacées pétrifiés.

La pierre calcaire compacte déposée en grandes et épaisses couches qui domine sur les hauteurs des Sept-Communes, est remplie d'ammonites, d'échinites et de plusieurs pétrifications dont les originaux nous sont encore inconnus: mais le champ le plus varié et le plus fertile en curiosités que cette dernière partie du haut Vicentin présente aux naturalistes, c'est la lisière que forme d'abord les rives de l'Astico, et ensuite le pied des montagnes des Sept-Communes jusqu'à Bassano.

§. XXV.

Variétés volsaniques. Corps marins pétrifiés. Alternative de basalte et de couches marines.

Zugian est un petit village au-dessus duquel

existe encore un hermitage de camaldules adossé à la montagne de Summano. Cet établissement, suivant l'imbécile institution de ces fanatiques égarés, est caché dans une sombre forêt de sapins, et par conséquent se trouve dans la situation la plus détestable en hiver par le froid et l'humidité, comme la plus malsaine dans la saison chaude. Le district de ce village est presque tout à fait volcanique, et la variété des laves boursouflées, dont les cellules renferment des concrétions de différentes espèces, y est intarissable. Une lieue plus avant dans la vallée, on trouve le pauvre hameau de Lugo, dont une petite contrée sauvage, dite le vallon des *Sangonini*, offre des laves qui renferment de grandes géodes de chalcédoine intérieurement hérissées de cristaux de quartz; et, immédiatement au-dessus des productions volcaniques, une grande abondance de corps marins pétrifiés qui rsssemblent exactement aux *Fossilia Hantonensia*, dont Brandt a donné de si jolies figures (1). Ces pétrifications se trouvent dans une vase qui paroît avoir été attaquée par une forte chaleur au moment qu'elle se déposoit sur la lave encore brûlante.

(1) Brandt, *Fossilia Hantonensia*. Lond., *in*-4°., fig. Cet ouvrage est aussi rare que bien exécuté.

Il s'y trouve, entre autres testacées, des pectinites dont les coquilles, changées en pierre, ont conservé les plus petits traits de leurs originaux. Le plus grand nombre de ces pectinites est rempli de vase bleuâtre, tout uniment changée en pierre; mais il y en a souvent qui renferment des cristallisations très-curieuses, tantôt spathiques, tantôt de gyps, tantôt de quartz ou de zéolithe: j'en ai aussi rencontré quelques-uns dont le noyau étoit formé par une croûte de chalcédoine intérieurement hérissée de petit cristaux de quartz, et remplie d'eau comme les enhydres. C'est l'observation répétée sur un grand nombre de ces pectinites qui m'a confirmé dans la conjecture que les achatenhydres, et toutes les concrétions qui se réunissent dans la même cellule par couches concentriques ou par groupes séparés, viennent originairement d'une eau trouble et bourbeuse, plus ou moins saturée du mélange de différentes terres broyées et délayées qui s'étoit introduit dans les cellules des laves lorsque leurs pores étoient encore perméables, ou qui peut-être même s'est trouvé délayé avec elles dans le tems que ce liquide boueux étoit en incandescence. Ce qui est bien avéré, c'est qu'on rencontre souvent dans la vase marine des fonds marécageux comme ceux des lagunes de Vénise, de Tarente, de Stagno, de Vada en Toscane,

etc., des bivalves remplies de boue plus ou moins épaisse; et que presque toutes celles du vallon des Sangonini se sont manifestement trouvées dans cet état.

Parmi les pétrifications de ce vallon j'ai ramassés des fungites de la figure d'une petite mitre d'évêque, dont quelques-uns sont changés en spath calcaire bleu-céleste, couleur que je n'ai jamais vu ailleurs dans cette espèce de concrétions. Ces fungites, en général, comme les autres corps marins, sont changés en pierre brute, et il paroît que la chaux résultante de leurs dépouilles, attaquées par la chaleur des laves, a été ensuite remaniée par l'eau trouble et chargée de particules de vase, dont leur pétrification a retenu la couleur.

Des bancs mêlés de vase, de coquillages pétrifiés, et de fragmens de lave indiquent que l'éruption dans cet endroit aussi, comme dans tant d'autres, a eu lieu de dessous la mer. Mais ce qui met cette vérité plus en évidence, c'est le basalte colonnaire, qui pose immédiatement sur une couche de vase marine dans le vallon dit *dei Frati*, qui va se décharger dans le Valdaro: les colonnes s'y voient à droite et à gauche du petit torrent. Il y a aussi une belle arcade de lave brute, posant sur la vase, dans laquelle les eaux ont creusé des cavernes: en remontant le lit du

torrent la lave cesse d'être informe et devient prismatique : ses colonnes sont debout.

J'ai vu la même combinaison à la base de l'Etna, près du passage de la petite rivière de Symetus, sur le chemin d'Aderno; ce qui m'a fait soupçonner que le noyau de la montagne, au centre duquel les éruptions se sont frayées une issue, est de basalte, tout comme celui de notre montagne Calvarina; quoique dans les éruptions de nos jours il n'y ait pas le moindre vestige de laves prismatiques.

A mesure qu'on remonte le lit du vallon de Valdaro, et que la pente en est plus rapide, on reconnoît plus évidemment que la vase marine bleuâtre durcie supporte les basaltes : les couches des deux rivages à nu ont jusqu'à huit pieds de hauteur, et le fond du lit est de la même substance. Il y a dans ce vallon et dans ceux des Sangonini, des Frati, etc., une quantité de localités très-instructives et qui mériteroient d'être gravées. On y voit, entre autres, une grande muraille de lave basaltique boursoufflée qui s'élève à pic et coupe les couches vasculaires verticalement, mais ne les traverse pas en entier. Cette muraille n'a que trois à quatre pieds d'épaisseur; l'eau du petit torrent s'est ouvert un passage à ses dépens, et a creusé assez pour mettre l'observateur à portée de se convaincre que

la muraille n'est autre chose que le remplissage d'une crévasse, et qu'elle pose sur l'argille marine.

Le curé de Lugo, du tems que je m'y trouvois, avoit une sorte de goût pour la lithologie. J'ai vu chez lui des géodes achato-quartzeuses qui avoient cinq et six pouces de long sur un pouce tout au plus de diamètre; des globules de chalcédoine tout à fait ressemblans à ceux du Mont-Berico et des carnéoles orbiculaires, comprimées, de très-belle couleur et bonnes à travailler, fournies par les laves des différentes buttes ou pics volcaniques. Ce même curé avoit aussi ramassé une grande quantité de corps marins, pétrifiés, dont il étoit très-jaloux.

§. XXVI.

Hyacinthes et chrysolites de Léonedo. Phytotypolites et momies de poissons de Salcédo.

Le petit hameau de Lugo n'offre d'autre abri au voyageur qu'un détestable cabaret, où il lui faudroit encore être bien sur ses gardes : mais heureusement au rivage opposé de l'Astico se trouve Léonedo, où tout honnête voyageur peut obtenir l'hospitalité dans une belle maison de campagne du comte Porto, bâtie sur les plans

de Palladio, et peinte par les meilleurs élèves de Paul Véronèse, aussi bien que chez le comte Piovène. Léonedo est célèbre par ses hyacinthes, qui ressemblent sous tous les rapports à ceux du Riou-Pezzouliou d'Expailly, que vous avez si bien illustrés; si ce n'est qu'ils se trouvent dans un champ labouré, et pas dans le lit d'un ruisseau, et qu'ils ont avec eux non-seulement du fer octaédre, du verre volcanique, et de la chrysolithe, mais aussi des larmes arrondies en poire et des filamens très-déliés de verre hyacinthin. La terre, dont le lavage donne toutes ces variétés, n'est qu'une argille jaunâtre résultante de la décomposition de la lave. Arduino a été le premier à faire connoître les hyacinthes de Léonedo. Le comte Porto y fait et met en commerce un excellent vin muscat, qui sur les lieux même se vend à plus haut prix que le vin de Malaga.

Les villages de Fara et de Breganze, dont le dernier est célèbre chez nous par l'excellence de ses vins de liqueur, beaucoup plus chers que ceux qui nous viennent de la Grèce, sont alternativement volcaniques et marins. Un intelligent et riche habitant de Breganze, M. Carli, y a fait ouvrir des mines de houille dont il a tiré grand parti, à ce qu'on dit; je ne les ai pas visitées.

la muraille n'est autre chose que le remplissage d'une crévasse, et qu'elle pose sur l'argille marine.

Le curé de Lugo, du tems que je m'y trouvois, avoit une sorte de goût pour la lithologie. J'ai vu chez lui des géodes achato-quartzeuses qui avoient cinq et six pouces de long sur un pouce tout au plus de diamètre; des globules de chalcédoine tout à fait ressemblans à ceux du Mont-Berico et des carnéoles orbiculaires, comprimées, de très-belle couleur et bonnes à travailler, fournies par les laves des différentes buttes ou pics volcaniques. Ce même curé avoit aussi ramassé une grande quantité de corps marins, pétrifiés, dont il étoit très-jaloux.

§. XXVI.

Hyacinthes et chrysolites de Léonedo. Phytotypolites et momies de poissons de Salcédo.

Le petit hameau de Lugo n'offre d'autre abri au voyageur qu'un détestable cabaret, où il lui faudroit encore être bien sur ses gardes : mais heureusement au rivage opposé de l'Astico se trouve Léonedo, où tout honnête voyageur peut obtenir l'hospitalité dans une belle maison de campagne du comte Porto, bâtie sur les plans

de Palladio, et peinte par les meilleurs élèves de Paul Véronèse, aussi bien que chez le comte Piovène. Léonedo est célèbre par ses hyacinthes, qui ressemblent sous tous les rapports à ceux du Riou-Pezzouliou d'Expailly, que vous avez si bien illustrés; si ce n'est qu'ils se trouvent dans un champ labouré, et pas dans le lit d'un ruisseau, et qu'ils ont avec eux non-seulement du fer octaédre, du verre volcanique, et de la chrysolithe, mais aussi des larmes arrondies en poire et des filamens très-déliés de verre hyacinthin. La terre, dont le lavage donne toutes ces variétés, n'est qu'une argille jaunâtre résultante de la décomposition de la lave. Arduino a été le premier à faire connoître les hyacinthes de Léonedo. Le comte Porto y fait et met en commerce un excellent vin muscat, qui sur les lieux même se vend à plus haut prix que le vin de Malaga.

Les villages de Fara et de Breganze, dont le dernier est célèbre chez nous par l'excellence de ses vins de liqueur, beaucoup plus chers que ceux qui nous viennent de la Grèce, sont alternativement volcaniques et marins. Un intelligent et riche habitant de Breganze, M. Carli, y a fait ouvrir des mines de houille dont il a tiré grand parti, à ce qu'on dit; je ne les ai pas visitées.

Plus haut on trouve le pauvre village de Salcédo, différent de Sarcedo, qui est un groupe de petites collines isolées où l'on fait des vins excellens, et où l'on peut aisément ramasser des curiosités lithologiques marines et volcaniques. Tout près de l'église paroissiale de Salcédo s'élève un rocher isolé, dont la matière est la pierre calcaire scissile analogue à celle de Vestena-Nova. On y trouve des squelettes de plantes et de petits poissons qui annoncent par l'identité des caractères l'ancienne continuité de ce morceau, aujourd'hui isolé, avec les couches renversées que les amateurs véronois font exploiter depuis plus de deux siècles. On a très-peu fouillé à Salcédo, et nous y trouverions une occupation d'autant plus agréable que l'endroit peut encore passer pour intact, et que des petites tentatives superficielles qu'on y a faites il résulte que le rocher renferme beaucoup plus de squelettes de plantes que de poissons. Or, rien n'est si propre à fournir des données plus exactes à l'histoire de notre globe que des monumens qui peuvent être comparés avec celles d'entre les espèces auxquelles ils appartiennent sans contredit, et qui existent actuellement sous des climats éloignés. Si ce singulier herbier nous en fournissoit, ainsi que celui de Vestena-Nova, un bon nombre de tout à fait inconnues, tant mieux:

nous aurions alors plus de droit d'opiner que la doctrine des races animales et des espèces végétales, perdues ou renouvellées et changées par les révolutions peut-être innombrables survenues à notre planète, n'est pas si dépourvue d'appui que des géologues mélancoliques et de mauvaise humeur aiment à le croire d'après leurs respectables, si on le veut bien, mais très-absurdes préventions.

§. XXVII.

Monticule isolé de Montecchio Precalcino. Stéatite entre les basaltes.

A peu de distance de Breganze s'élève, isolé au milieu de la plaine, Montecchio Precalcino, masse volcanique oblongue et manifestement détachée des montagnes voisines par la violence des torrens, dont elle est encore environnée. Une petite butte de laves décomposées, dite le *Grumo*, qui y est isolée aussi, tout près de Montecchio, a la même origine. Montecchio Precalcino est assez étendu pour pouvoir nourrir une petite paroisse : un chemin principal le traverse d'un bout à l'autre, passant sur sa partie élevée. L'air y est excellent, et les productions de la terre y ont le meilleur goût; mais sa

position près des montagnes et peut-être son isolation, le rend très-sujet aux ravages de la grêle, qui est aussi le fléau désolateur de la côte voisine, et qui fait trop souvent le tour du beau pays vicentin. La base de cette petite montagne semble être de pierre calcaire : on la voit percer dans plusieurs endroits ; son noyau est de lave basaltique ; sa surface de mauvaise pouzzolane qui s'y trouve par couches inclinées vers la plaine, et d'une grande variété de laves poreuses dont les cellules contiennent tantôt des terres bolaires et des oxides de fer de différentes couleurs, tantôt des cristaux. Une carrière qu'on a ouverte au pied de la montagne, dite la *Petrara*, offre plusieurs variétés de basalte, dont quelques-unes méritent la plus grande attention. Il y en a une qui présente à la fois des cellules vides et à peine incrustées d'oxide de fer jaune, orangé ; des concrétions de zéolithe tirant sur l'azur, cristallisée en aiguilles très-fines, partant du même centre et bien serrées ensemble, ayant l'orient des opales ; des globules ronds, solides, de très-belle chalcédoine ; des petites géodes terreuses, etc. On rencontre souvent toutes ces différentes concrétions dans un seul morceau de basalte de quatre à six pouces carrés. Une particularité des basaltes de Montecchio Precalcino que je n'ai pas jusqu'à pré-

sent rencontrée ailleurs, c'est qu'ils sont souvent enveloppés d'une sorte de croûte fibreuse de stéatite douce au toucher qui s'est introduite et cristallisée entre les séparations et entre les fendillemens en tout sens que les basaltes ont dû souffrir par le refroidissement. Cette stéatite se comporte au feu comme les autres variétés de la même espèce, y devenant rougeâtre, dure et rude au toucher. Elle ne peut venir que des laves décomposées qui couvrent les masses de basalte à Montecchio Precalcino, et dont les eaux auront emporté la terre magnésienne pour la déposer ensuite dans les fentes, où elles ont pénétré. La suite des laves compactes et des laves cellulaires à concrétions globuleuses qu'on peut faire sur et aux environs de cette petite montagne, est très-instructive et très-intéressante.

§. XXVIII.

Lisière volcanico-marine au pied des Alpes des Sept-Communes. Prismes de basalte octogones et ennéagones.

J'ai parcouru autrefois avec le plus grand détail la lisière volcanique sub-alpine qui s'étend au pied des Sept-Communes entre l'Astico et

la Brenta, c'est-à-dire, du petit village de Léonedo jusqu'à Bassano; et j'y ai aussi noté avec une précision peut-être trop minutieuse tout ce que j'ai cru mériter l'attention du géologue. Je suis cependant bien loin de vouloir vous assommer de toute cette pierraillerie : pour la rendre supportable, il me faudroit pouvoir l'accompagner d'une suite d'échantillons qu'il n'est pas aisé de vous faire passer, et de la carte du pays, exécutée sur une très-grande échelle, carte qui n'existe point encore.

Je vais choisir parmi mes notes de détail ce qui peut être moins ennuyeux pour vous, et vous donner plus d'envie de mettre à exécution votre projet de course dans nos contrées.

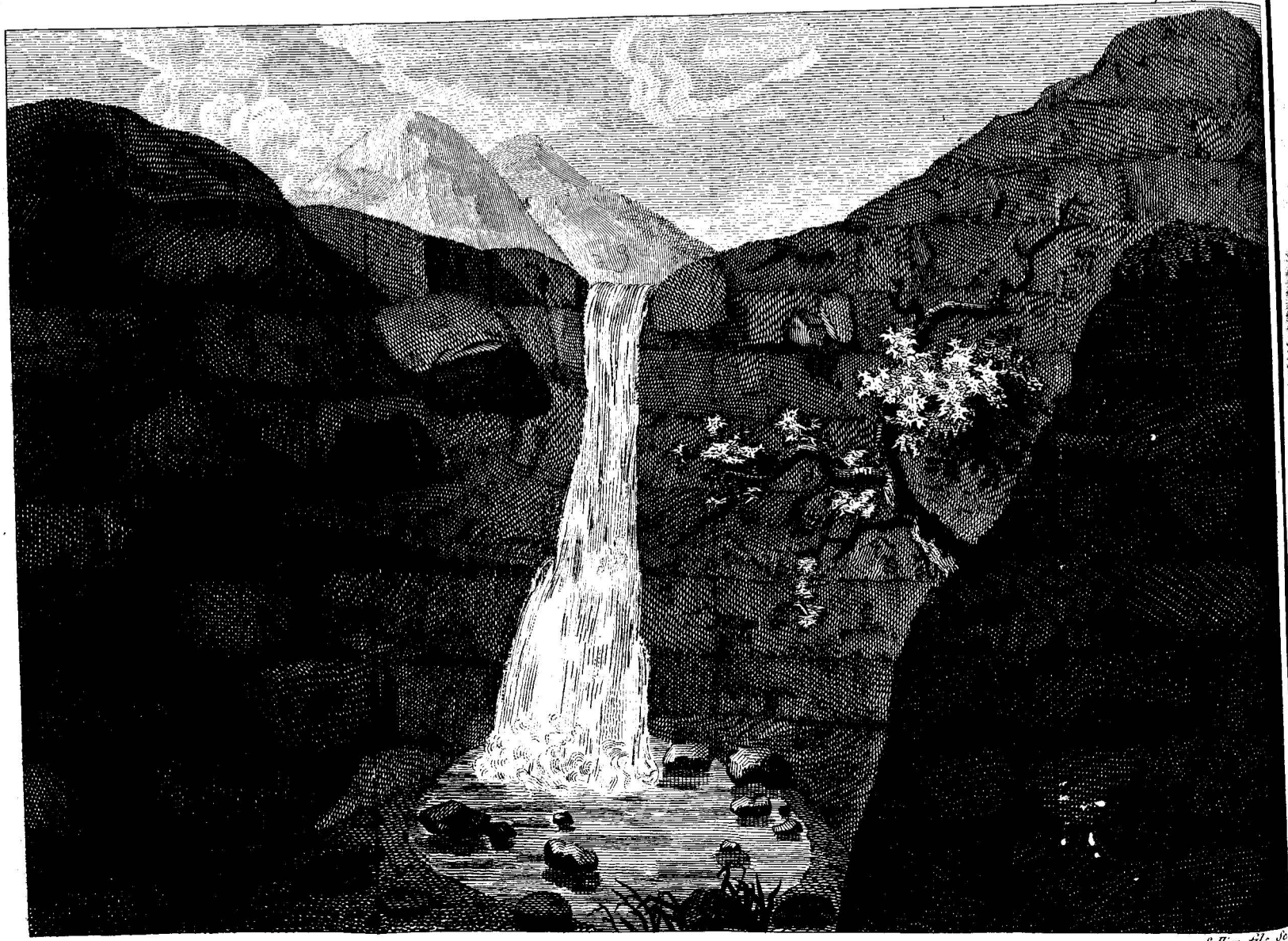
Les riches villages de Mason, de Molvena, d'Angarano, etc., et la petite ville de Marostica, la patrie du célèbre botaniste et voyageur du seizième siècle Prosper Alpin, placée au pied des Alpes des Sept-Communes, offrent, en général, les mêmes objets que la partie subalpine du Vicentin, que j'habite à l'extrémité opposée : l'alternative des œuvres du feu et de celles de la mer, une grande abondance de pétrifications, des amas de prismes basaltiques, des variétés sans nombre de laves poreuses à différens accidens, de la houille, des pouzzolanes bonnes et mauvaises, des concrétions spa-

thiques, calcaires, chalcédoinieuses, bolaires, etc., voilà ce qui se répète par-tout, à très-peu de différence près, et voilà ce qui prouve l'ancienne identité et continuité des masses que nous voyons actuellement séparées par de larges vallées, et leur préexistence bien reculée à la formation des couches calcaires superimposées.

Je m'étois assuré, en examinant les pierres que roule le torrent Lavarda, près d'Angarano, que parmi les tronçons de basalte il s'en trouvoit souvent d'octogones et quelquefois d'ennéagones, quoique très-rarement. J'ai remonté ce torrent pour arriver, s'il étoit possible, à découvrir l'endroit d'où partoient précisément ces prismes, dont les uns étoient très-peu communs par-tout ailleurs, et les autres si rares que les plus célèbres géologues révoquoient en doute leur existence. J'entrai dans le lit de la Lavarda, près de Mason, et à mesure que j'avançois vers le vallon de Castagnamoro, le plus considérable de ses confluens, les gros tronçons de colonnes pentagones, exagones, eptagones et octogones devenoient plus fréquens; il ne me réussit cependant pas d'en revoir d'ennéagones, tel que celui que j'avois vu près d'Angarano, et dont la grosseur ne me permit point de songer à le transporter.

Le grand nombre de petits torrens qui dé-

chargent leurs eaux et leurs pierrailles dans le Lavarda, fait qu'il y a parmi les gros galets de celui-ci une variété prodigieuse de marbres, de laves, de pierres calcaires à corps marins, de brèches, etc. Il s'y trouve, entre autres, bien avant dans les montagnes, de gros blocs de tuf lapilleux et graveleux, avec corps marins, qui ressemble à celui du vallon de Ronca, d'où l'on tire de si belles pétrifications. En continuant à remonter le Lavarda, plus haut que l'embouchure du vallon de Castagnamoro, je ne rencontrai plus de gros tronçons de basalte prismatique; mais au milieu du lit même du torrent, entre ledit vallon et Costa-Véronèse, j'ai reconnu et vérifié des proéminences basaltiques grossièrement prismatiques : les séparations des prismes dans une de ces proéminences, ont été remplies par du spath calcaire qui s'y est cristallisé; ce qui m'a rappelé le fait analogue de l'île de Staffa à la grotte de Fingal, dont vous avez rendu compte. Ne trouvant plus dans le Lavarda les tronçons dont je voulois découvrir la source, je me déterminai à rebrousser chemin et à remonter le vallon de Castagnamoro, qui me parut mériter la préférence, ayant à son embouchure nombre de ces tronçons. J'inviterois volontiers tous les géologues à suivre ce vallon dès son commencement, qui se trouve



Sellier fils Sc.

Cascade du torrent de Castagnamoro près du Hameau de Famólo dans le Vicentin.

bien haut dans le district de Salcédo, à l'endroit dit *Naranzuolo ;* il descend ensuite à Segalin, de-là à Famolo et à Fusaro, où ses eaux, ses pierres et son nom se perdent dans le Lavarda. Dans l'espace qu'il parcourt entre Naranzuolo et Famolo, il met à découvert un grand nombre de couches volcaniques ; son eau fait plusieurs sauts de différentes hauteurs, mais dont le plus fort ne va pas au-delà de douze pieds: elle roule de gros tronçons de colonnes basaltiques très-bien prononcés, qui d'ordinaire ont un pied ou dix-huit pouces de diamètre, et depuis quatre jusqu'à huit angles ; j'y ai cherché en vain des ennéagones.

Les pentes de Segalin et Famolo, vers le vallon, qui étoient pour-lors des prairies et s'appellent *Campo di Rondo*, couvrent sous d'immenses amas confus de gros prismes entassés. De-là, selon toute probabilité, est parti l'ennéagone que j'ai vu et mesuré à Angarano, et les octogones qui y sont assez communs. A Famolo, le petit torrent fait une cascade de quarante pieds de hauteur : le lit dans cet endroit est très-resserré et coupé à pic, de manière qu'on ne peut y descendre qu'avec beaucoup de peine. Les deux rives opposées et le rocher qui s'élève derrière la cascade offrent un nombre de couches médiocrement épaisses et toutes volcaniques.

Leur régularité indique assez évidemment qu'elles se sont déposées dans des eaux tranquilles. La cascade forme un joli bassin circulaire, où se rend de côté un autre petit ruisseau, en serpentant de rocher en rocher. Plus haut que la cascade, dans le lit du vallon, on voit des pavés basaltiques qui annoncent de très-gros prismes.

§. XXIX.

Boules basaltiques à noyaux cubiques. Mandelstein basaltique. Lave étoilée. Enhydres. Madreporites silifiés.

Malgré la disposition générale des laves et terres brûlées de ces montagnes à la stratification, j'y ai cependant remarqué de grands amas de boules volcaniques ayant des noyaux basaltiques de différentes grosseurs. Ce que j'ai observé souvent dans ces noyaux et qui m'a paru très-extraordinaire, c'est que le noyau, au lieu d'être arrondi, est prismatique et ordinairement de quatre angles. Quoiqu'enveloppés dans des boules de véritable lave, ces noyaux, préexistans à la combustion locale et aux bouillonnemens qui ont sans doute formé les boules, sont de véritables cubes de trapp homogène, brun, tirant sur le gris de fer.

Le vallon de Castagnamoro, quelques centaines de toises plus bas que la dernière cascade, se trouve un peu moins à l'étroit, et, passant par la contrée de Fusaro, coule sur des couches de pierre calcaire, feuilletée, mêlée d'argille, remplie de testacées maltraités et de madreporites toutes lardées de pholades.

Parmi les productions volcaniques, dont j'ai ramassé des échantillons à l'embouchure de Castagnamoro dans le Lavarda, il y en a deux qui méritent de figurer dans les collections des amateurs, l'une est un basalte très-dur, très-noir, susceptible du plus beau poli, parsemé d'une quantité innombrable de globules de spath calcaire très-blancs et très-compacts : l'autre, une lave basaltique brune, tirant sur le noir, dont toute la substance est comme pénétrée d'une cristallisation en étoiles rougeâtres, qui resortent parfaitement bien par le poli. J'y ai aussi ramassé un morceau de basalte prismatique, dans lequel quelque morceau de pierre de porc ayant été pris et calciné, il s'est formé une géode assez grosse de spath calcaire, contenant dans sa cavité une terre grasse, noire et luisante comme du jayet.

C'est un cabinet de géologie volcanique et marine que cette lisière sub-alpine du Vicentin; et il est d'autant plus agréable à parcourir que le

pays est délicieux, hospitalier et favorable aux voyageurs qui sont annoncés comme naturalistes, ou simplement comme honnêtes gens.

Toutes les petites montagnes qui se trouvent entre Marostica et Bassano ressemblent, en général, au reste de la lisière volcanico-marine, dont je viens de vous rendre compte. Ce petit espace a cependant quelques fossiles et concrétions qui lui sont particulières. On y trouve, dit-on, des enhydres chalcédoinieux sur la montagne volcanique de Saint-Floriano, que je n'ai point encore visitée : l'endroit s'appelle le *Vallon des Serpens*. Si cela est vrai, comme le citoyen Franco de Marostica l'assure dans une de ses lettres à mon ami le citoyen Pasetti de Trissino, jeune homme très-instruit et très-aimable, voilà une sixième localité dans le Vicentin, où se trouve cette jolie production des montagnes volcaniques, et particulièrement des laves poreuses. Elle est assez rare par-tout ailleurs, et je ne sache pas qu'il y ait d'autres endroits connus d'où il en soit passé de nos tems dans les cabinets des amateurs avant que feu Arduino l'eut mise, pour ainsi dire, en circulation, et l'eut faite devenir un petit objet de spéculation pour les brocanteurs de curiosités naturelles vicentins et étrangers. Je sais bien que l'on trouve chez quelques anciens écrivains

d'histoire naturelle des renseignemens sur les enhydres : Bartholin parle d'une qui se trouvoit dans le cabinet de l'académie de Copenhague, pays dont les environs volcaniques ressemblent beaucoup au Vicentin (1). J'ai vu quelque part Mylius cité (2) comme s'il parloit des enhydres de Saxe ; mais il n'est pas vrai qu'il en ait réellement dit mot, quoiqu'il s'étende avec assez de détails sur les agates et les géodes quartzeuses que ce pays-là fournit.

Le bon, aimable et laborieux citoyen Bomare, que j'ai consulté sur les enhydres, a eu la complaisance de me mander « qu'il en avoit « vu des transparentes, et très-belles en cris- « taux d'améthistes à six pans, qui venoient « d'Angleterre ; que chez le president Tascher, « il en avoit remarqué une très-curieuse en « cristal de roche fort pur, entouré de marbre « blanc, venant des carrières de Carrare ; qu'il « en avoit eu lui-même dans son cabinet et dans « celui de Chantilly, de grosses comme le poing, « mais en pierre brute, opaque, très-sableuse « et en partie siliceuse, remplies d'eau très-fluc- « tuante, et qui venoient de la ci-devant Fran- « che-Comté. » Mais ce qui m'a fait le plus de

(1) Thomæ Bartholini, *Acta Acad. Hafn.*, vol. V, p. 200.
(2) *Myl. Memorabilia Saxoniae subterranea.*

plaisir dans sa note, c'est qu'il y dit d'en avoir vu de calcédoinieuses et en agate, provenant de Feroë, île célèbre parmi les minéralogistes, dont les zéolithes et les laves poreuses ressemblent on ne peut pas plus à celles du Vicentin. Il est cependant à remarquer que les enhydres de Feroë ne sont pas encore assez répandues dans les cabinets des amateurs, quoiqu'il s'y trouve bien des objets qui viennent de cette contrée septentrionale; ce qui pourroit indiquer qu'elles n'y sont pas à beaucoup près si communes que dans nos montagnes volcaniques, où l'on peut dire franchement qu'il y en a des mines dans le véritable sens du mot. Les enhydres améthistines, celles de cristal de roche, soit qu'elles proviennent des Alpes, soit qu'on les ait trouvées dans l'intérieur des marbres calcaires, doivent être regardées comme accidentelles. Chez nous, et peut-être aussi à Feroë, qui nous ressemble si fort, elles se sont formées d'après des dispositions et des loix qui agissoient en grand.

Il est fait mention des enhydres dans plus d'un catalogue de vieilles collections, et dans les écrits des premiers auteurs de minéralogie et de lithologie (1); mais le plus souvent il s'y agit de

(1) Solin., *Memor.* cap. 38, Isid., Grigl, lib. VI, cap. 13. Marbod., cap. 37. Albert. Magn., d'après Evax. Aldrovand., *Mus. Metall.*, lib. IV, etc.

cristaux de roche, qui contiennent quelque peu d'eau et une bulle d'air dans des cavités accidentelles; ce qui est bien moins rare parmi les quartz que dans les agates et pierres semblables. L'enhydre du cabinet de Chaulnes, dont vous parlez dans votre *Minéralogie des volcans*, qui en partie étoit de couleur d'ambre jaune, ressembleroit par-là aux enhydres du vallon des Serpens, près Marostica. Il est assez possible qu'elle ait fait un voyage en Egypte avant de venir à Paris, puisque je connois bien des personnes qui en ont porté de chez nous aux échelles du Levant; mais il seroit plus possible encore que feu M. de Chaulnes, qui se nommoit de Péquigny lorsqu'il passa par Vicence, l'eût portée directement en France : je me rappelle fort bien que le bon Arduino lui en avoit cédé une fort belle, que je reconnoîtrois. Au reste, il ne seroit pas bien étrange qu'après la renaissance des sciences en Italie les curiosités de ce genre eussent passé de bonne heure à Alexandrie. Ce Prosper Alpin, qui avoit long-tems herborisé dans nos montagnes avant de faire le voyage d'Egypte, dont il a rendu bon compte au public par l'ouvrage qui nous reste de lui, auroit bien pu ramasser des enhydres dans les environs de sa patrie, et les avoir portées comme un objet de spéculation aux Orientaux. M. Rei-

neggs, Allemand, qui alloit pour l'histoire naturelle dans l'Archipel et à Constantinople, il y a vingt-cinq ans, en avoit fait polir et monter un assez grand nombre, avec le projet d'en faire d'utiles cadeaux.

La multiplicité des localités qui donnent des enhydres chez nous; l'incertitude où l'on est sur le sol natal de celles dont les catalogues d'anciens cabinets ou de vieux minéralogistes ont fait mention; le silence absolu des classiques grecs et du naturaliste latin sur leur pays, m'inspirent l'envie de donner ici un peu plus de latitude au doute que j'ai avancé plus haut sur le lieu natal de celle qui a mérité d'être chantée par Claudien.

On ne peut pas douter que l'enhydre de Pline ne fût précisément de l'espèce que nous trouvons dans les cavités orbiculaires des laves boursouflées. « L'enhydre, dit-il, est toujours « parfaitement ronde, tirant sur le blanc lors- « qu'elle est polie; l'eau a dans sa cavité inté- « rieure un mouvement semblable à celui de la « liqueur qui se meut dans les œufs (gâtés) lors- « qu'on les agite (1). » Il est donc bien sûr que le local où se trouvoient les enhydres de Pline

(1) *Enhydros, semper rotunditatis absolutae, in candore laevis,... ad motum fluctuat intus in ea, velut in ovis, liquor.* Plin., *Hist. nat.*, lib. XXXVII, cap. 2.

étoit un sol volcanique; or, le Vicentin et dernièrement Feroë sont les seuls pays volcaniques où l'on en ait trouvé de nos jours, quoique plusieurs autres contrées ravagées par d'anciens volcans aient été bien examinées par d'habiles naturalistes. Cela posé, il me semble que ce ne seroit pas tout à fait une absurdité de croire que presque toutes les enhydres (excepté celles qui appartiennent aux cristaux de roche) dont il a été parlé jusqu'à présent n'ont probablement été tirées que du Vicentin. Ce pays, dans les tems qui ont précédé la grandeur romaine, étoit beaucoup plus près de la mer qu'il ne l'est à présent; et les Grecs se rendoient en foule au port célèbre de Spina, qui étoit l'entrepôt du commerce des Venètes, des Euganéens et des Gaulois, leurs voisins. Les objets de luxe et de parure, comme l'électre ou le succin, qui servoient à faire des ornemens aux femmes, étoient un de ses articles d'exportation; rien de plus naturel que les agates, les jaspes, les enhydres, le cristal de roche et autres pierres fines le fussent aussi. Effectivement parmi les pierres gravées antiques il y en a plusieurs qu'on pourroit assurer avoir été tirées de nos montagnes. Il n'est pas raisonnable de croire que des peuples industrieux et commerçans aient été indifférens sur les pierres fines que leur pays produisoit, et qu'ils igno-

rassent l'art de les tailler; puisque cet art a été connu même, quoiqu'imparfaitement, des peuples sauvages de l'Amérique.

Nous savons par les anciens géographes que la contrée maritime attenante au pays vicentin étoit très-fréquentée par les négocians grecs. Leurs petits vaisseaux pouvoient même remonter par la rivière tortueuse du Médoacus jusqu'au pied des Colli Berici, et précisément de celui qui fournit les enhydres, tout à côté de Vicence. Nous avons la preuve que ces négocians ne manquoient pas de rapporter en Grèce des renseignemens sur les curiosités de ce pays, par un passage de l'ancien livre, attribué à Aristote: *Des merveilles qu'on entend raconter* (1). Il y parle d'un lac d'eau bouillante, qui ne sauroit être que celui de Montegrotto, environ à deux lieues en droite ligne de Montegalda, par où la rivière navigable passe encore et où l'on trouve des enhydres. On pourroit assez raisonnablement avancer que, si même il y auroit eu en Saxe ou en Danemarck des endroits connus par la production des enhydres, les Grecs n'auroient pas donné la préférence pour en tirer à des contrées si éloignées sur celles qu'ils fréquentoient.

En vous parlant des enhydres qui se trouvent

(1) Περὶ Θαυμασίων ἀκουσμάτων., inter Arist. Op.

dans les laves du Maïn près d'Arzignano (1), je vous ai exposé en peu de mots la manière dont je crois qu'elles ont pu se former. Telle que puisse être mon hypothèse, je n'y tiens pas si exclusivement que je ne respecte et ne trouve assez ingénieuse celle que le citoyen le Camus a proposée dans un *Mémoire sur l'origine des gouttes d'eau renfermées dans les cristaux de roche et autres corps* (2). Ce savant opine que l'air atmosphérique, s'introduisant dans les *cristallières* (3) au moyen des fissures et crévasses occasionnées par les tremblemens de terre partiels qui y sont aussi communs que les grands éboulemens, et les chûtes subites d'énormes quartiers de roches, dessèche brusquement les pans des prismes, et empêche par-là l'évaporation d'une partie de leur eau de cristallisation qui reste emprisonnée. Le citoyen le Camus applique cette explication aux enhydres calcédoinieuses du Vicentin; mais j'ose croire qu'il ne l'auroit pas trouvée applicable s'il eût eu connoissance de la nature des concrétions pierreuses

(1) Voyez pag. 68.

(2) *Nouv. Mém. de l'acad. de Dijon, pour l'an* 1783, premier semestre.

(3) On appelle *cristallières*, dans les Alpes de la Suisse et du Valais, les creux pratiqués par la nature dans le massif des roches, où les cristaux se forment.

qui les renferment. La manière d'être de nos enhydres dans les laves ne peut pas se combiner avec la théorie des crévasses accidentelles, qui auroit donné passage à l'air extérieur pour dessécher subitement leurs enveloppes : elles sont tout autrement disposées que sur la même ligne; un morceau cubique de lave terreuse de quatre pouces en contient souvent douze à quinze, parsemées, sans aucune régularité, de figures très-variées et même baroques, en raison de la différence individuelle des cellules boursouflées qu'elles occupent.

Et puisque j'ai tant bavardé sur ce qui regarde les enhydres, je me permettrai encore de relever avant de finir une petite négligence du citoyen le Camus, qui assure « qu'aucun « auteur de minéralogie, parvenu à sa connois- « sance, n'avoit parlé des gouttes d'eau renfer- « mées dans le cristal de roche ou dans d'autres « matières, si l'on en excepte Bernard de Palis- « sy, Targioni-Tozzetti et Bomare. » Pline a bien droit de passer pour un auteur de minéralogie, et Conrad Gesner, Agricola, Camille Léonardi, Césalpin, Boëce de Boodt, Arduini, Born, Ferber, Wallerius, Fougeroux de Bondaroy, et pour finir une kyrielle qui seroit trop longue, vous-même, dans votre grand ouvrage sur les volcans éteints du Vivarais et du Velay, en

aviez parlé avant que l'académicien de Dijon en écrivit en 1783 (1). Au reste, tout cela ne sauroit faire aucun tort au citoyen le Camus, qui a sans doute employé son tems à des recherches plus directement utiles que l'histoire des enhydres, que j'ai pu suivre tout à mon aise dans les longs loisirs de ma retraite montagnarde. On ne sauroit non plus lui reprocher avec aigreur d'avoir voulu deviner les raisons de l'absence de l'eau dans les géodes calcaires, avant de s'être assuré que le fait de cette absence fut bien constant. Il le sera sans doute à Die, à Meulan, à Remusat en Dauphiné, mais il ne l'est pas ici. Nos laves basaltiques et nos laves décomposées renferment assez communément des géodes-enhydres de spath calcaire; elles sont même d'un volume beaucoup plus considérable que les enhydres calcédoinieuses. Mon savant ami, le docteur Festari, en a souvent rencontré, aussi bien que moi, qui suis en état de mettre la main sur l'espèce de lave décom-

(1) Presque tous les minéralogistes modernes en ont dit quelque chose, et dans presque tous les catalogues de collections il en est fait mention. Cérutti, dans le *Museum calceol.*, pag. 524, donne la description d'une enhydre, tâche d'en expliquer la formation, et ajoute qu'elle avoit été trouvée dans le Véronois, ce qui seroit possible, vu l'analogie qu'il y a entre les volcans sub-alpins de ce pays-là et ceux du Vicentin.

posée qui n'en manque jamais. Ces enhydres de spath calcaire ne gardent cependant pas leur eau long-tems, même lorsqu'on seroit parvenu à les tirer bien entières de leur niche, ce qui est très-difficile; elles la perdent à peu près par les raisons que le citoyen le Camus a indiquées.

On vient de me mander qu'il y a beaucoup de madreporites siliceux au pied du mont Saint-Luc près de Mason: j'en ai ramassé autrefois avant d'entrer dans les Ronchi di San-Michele, et précisément dans des sentiers, près d'une petite butte, dont je ne sais plus le nom, ayant perdu une partie des notes que j'avois prises sur les lieux, dont je me rappelle cependant très-bien les circonstances.

Un chemin bas et ordinairement bourbeux, entre deux côteaux, en est jonché. Ces madreporites sont très-souvent unis et susceptibles d'un très-beau poli; il y en a cependant plusieurs dont la contexture paroît avoir été altérée avant la silification. Une suite de ces madreporites bien étudiée pourroit fournir quelques éclaircissemens, ou du moins quelques conjectures plausibles sur la manière dont s'est opéré le passage des corps marins de l'état calcaire au siliceux. Ces silifications se trouvent originairement dans une pierre calcaire très-friable, et qui se décompose aisément par l'action de

l'air et de l'eau. De la prompte destruction des blocs qui en contenoient résulte la quantité qu'on en trouve dans le chemin attenant à la petite montagne, où les chariots et les chevaux qui passent brisent et détruisent bientôt leur matrice crayeuse. Les espèces de ces madréporites siliceux sont les mêmes que celles dont est parsemé votre beau marbre rouge du Languedoc, et qui souvent y sont changés en marbre blanc du grain le plus serré.

§. XXX.

Laves bleues souvent prismatiques, et habituellement anguleuses. Notes géologiques tirées des lettres du citoyen Gaïdon.

Un article d'autant plus curieux qu'il est unique jusqu'à présent, ou du moins très-rare à rencontrer, c'est le groupe de lave bleue qu'on trouve dans l'intérieur de la vallée de Gottino, sur la droite d'un petit ruisseau dit le vallon *delle Zucche*. La côte où existe ce singulier amas porte le nom de Monte-Gloso. La rareté des laves bleues, dont vous n'avez noté qu'une seule espèce pareuse dans votre *Minéralogie des volcans*, me semble mériter un peu de précision et de détail sur la localité où les géolo-

gues pourront les trouver d'après mes indications. Nous en devons la découverte au citoyen Antoine Gaidon, de Bassano, qui a parcouru avec beaucoup d'activité les environs de sa patrie, s'est procuré beaucoup de connoissances locales très-intéressantes pour la géologie, et a mis ensemble une collection lithologique qui lui fait honneur.

La petite vallée de Gottino se trouve dans la contrée de Marsan, district de Marostica, à moitié chemin entre cette petite ville et Bassano. On y entre par une gorge assez étroite qui se trouve près de la maison Spagnuoli, reconnoissable de loin par six grands cyprès qui la décorent. Le petit ruisseau qui en descend fait son chemin entre de gros quartiers de couches calcaires et de grès, qui ont été culbutées soit par le feu, soit par l'eau, et se trouvent actuellement debout, au lieu d'être parallèles à l'horison, comme la nature de leur déposition originaire l'auroit voulu. Les décombres des couches finissent au pied d'une grande muraille naturelle qui s'élève à plomb du lit du ruisseau et coupe la masse de la montagne. Au-delà de cette muraille tout est volcanisé. Les deux élévations qui forment la gorge, d'où sort le ruisseau delle Zucche, s'appellent della Casetta et della Torricella.

L'amas à peu près circulaire, qui se voit tout à fait à découvert à Monte-Gloso, n'a pas au-delà de vingt pieds de diamètre. Vers la circonférence il est purement basaltique : son centre est d'émail bleu, dont les morceaux présentent rarement une surface lisse ; ils sont tous gercés et ressemblent à une fritte brusquement refroidie. Leur couleur extérieure est grise tirant sur le rougeâtre, en conséquence de l'oxidation du fer qu'ils contiennent et qui se décompose à l'air : en les lavant avec de l'eau bien chaude et les brossant, on découvre que leur couleur tire sur le bleu foncé. Il y en a qui, au lieu d'avoir des gerçures et de petits compartimens anguleux à la surface, sont comme enveloppés de très-petits globules lisses jaunâtres, qui ne ressemblent pas mal à de la graine de moutarde, mais qui ont la coque dure et vitreuse. La masse d'émail est toute crévassée, et ses morceaux affectent la figure prismatique ; les prismes en sont torses, et leurs angles, en général, mal prononcés, ce que j'ai toujours remarqué dans les laves vitreuses tendantes à la colonnarité : plus elles ont été près de la vitrification complette lors de leur fusion, moins elles se sont trouvées susceptibles de prendre des formes régulières au moment du refroidissement et de la retraite.

La cassure de ces émaux est unie, écailleuse

et luisante, à moins que dans l'intérieur du morceau qu'on veut casser il ne se trouve de ces pseudoolithes vitreux dont je viens de vous parler. La couleur bleue n'est pas toujours la même dans les différens morceaux; elle y est plus ou moins foncée. On peut sur les lieux se procurer la suite de ses dégradations, et les différentes nuances de son passage de l'état d'émail à celui de véritable basalte.

J'avois fait déblayer l'emplacement dont je vous parle pour en faire exécuter un dessin très-exact, que j'ai perdu, où j'avois marqué avec la plus scrupuleuse précision le passage de l'émail au basalte: cette localité mériteroit qu'on s'y donnât la même peine une seconde fois. L'endroit le plus favorable où le dessinateur pourroit se placer, c'est au pied d'un arbre, sur l'écorce duquel j'avois fait marquer l'année 1778; cet arbre existoit encore, il y a six ans, sur le rivage, à gauche du ruisseau delle Zucche. La masse générale de Monte-Gloso est basaltique en prismes, quoiqu'à l'extérieur elle se trouve souvent masquée par des laves en décomposition, des pouzzolanes et des morceaux irréguliers erratiques de basalte brut. A force de patience et de coups de marteau, on peut réussir à obtenir des prismes assez réguliers de ces beaux émaux bleus, leurs formes étant très-va-

riées, mais toujours anguleuses. J'en ai apporté des exemplaires de trois, de quatre, de cinq et six angles parfaitement bien prononcés.

Le citoyen Gaïdon a fait en 1778 et 1779 de nouvelles excursions oryctigraphiques dans cette lisière montagneuse volcanico-marine, que je n'ai pas eu le loisir de répéter, mais dont les résultats, qu'il a consignés dans quelques lettres publiées, ne sauroient manquer d'être exacts. En général, il a observé que les couches, soit calcaires, soit de grès, s'y trouvent hors de leur gisement naturel, et que les matières volcaniques s'y font voir tout à côté de ces couches, tantôt au-dessus, tantôt au-dessous. Il paroît porté à croire, d'après Arduino, dont l'autorité est sans doute très-respectable, que les matières volcaniques y soient de plus fraiche date que les couches à corps marins: mais plusieurs des localités, dont il donne les détails, prouvent souvent le contraire; comme, par exemple, les hauteurs d'Agù, des Comunali-di-Pianezza, le Zovo de Saint-Luc, etc., qui de son aveu ont la partie supérieure de couches calcaires, et l'inférieure de laves. Il a fait particulièrement cette observation à Saint-Orso, au pied du mont Summano, où j'avois remarqué, plusieurs années auparavant, que le noyau de la montagne étoit volcanique. Il est cependant

très-possible que cette contrée, avant la retraite de la dernière mer, ait eu quelques renouvellemens de volcans qui se seront fait jour aux dépens des anciennes couches litorales, moins nombreuses et, par conséquent, moins lourdes, et plus susceptibles d'être culbutées par une grande explosion de gaz aëriformes, qui se seroient développés d'un foyer d'effervescence souterraine. Quoiqu'il en soit, le citoyen Gaïdon a noté avec beaucoup de précision les différens endroits où il a trouvé de grands quartiers de couches calcaires ou sablonneuses qui ont été forcés de prendre une position verticale, soit par les eaux, soit par les explosions, comme à Sarsone, dans le district d'Angarano, à la Costa-di-San-Buovo, et aux environs de Marostica; les localités où l'on trouve des crabes exotiques pétrifiés, comme à Saciello et à Casteliaro, sur les bords du petit torrent Sillano, et dans les endroits nommés Ghiron, Gagion, Prienon, Costeselle et Costecavallare; les pics tout à fait volcaniques, comme celui de Costangrina; les amas confus de productions marines et volcaniques, qui prouvent la contemporanéité des deux agens, comme le Mont-Fagarè, les collines du Roveredo, de Mure, etc. Ce pérégrinateur a découvert dans la contrée qu'il habite plusieurs groupes de basaltes pris-

matiques, qui avoient échappé aux recherches d'Arduino, de Strange, de Festari et aux miennes, tels que les trois différens qu'on voit dans le vallon de Lavarda à Col-de-Mure; celui du Mont-Roveredo à Saint-Luc, un mille à l'ouest de Marostica; ceux de Codalto horisontalement couchés dans le vallon dell'Asino; ceux du vallon del Rio; et celui de la Costa-Pilon, dans le territoire de Mure.

Je ne sais pas si les différentes lettres du citoyen Gaïdon se trouvent réunies en un seul volume : elles pourroient servir de guide aux géologues voyageurs dans les Sept-Communes, et dans les montagnes volcanico-marines qui sont à leurs pieds du côté de la plaine du Vicentin et du Padouan.

§. XXXI.

Notes oryctographiques prises à l'occasion d'un voyage fait à travers du pays des Sept-Communes.

Avant de fermer cette interminable lettre, je vais vous transcrire un échantillon de mes itinéraires qui me tombe sous la main; c'est une excursion dans les montagnes des Sept-Communes, entre Bassano et le Mont-Summa-

no, que j'ai faite avec le savant chevalier Strange, il y a quelques années. Ces notes prises sur les lieux vous donneront une idée de la nature de cette lisière des Alpes beaucoup plus nette que le peu que je viens de vous en dire rapidement au §. XXIV.

« Nous partons d'une visite faite aux prismes de lave bleue du Monte-Gloso, où nous avions remarqué sur la pente du pic isolé de Saint-Michel, moitié volcanique, moitié d'origine marine, beaucoup de madreporites changées en pierre siliceuse. Ces madreporites se trouvent dans un banc de matières volcaniques, qui ont l'apparence d'avoir été chariées, ou du moins balottées par les eaux. Le pic de Saint-Michel n'a cette forme que d'après des causes secondaires; ce n'est point une élévation analogue au Montenovo, ni aux pics qui ont été multipliés par des éruptions souterraines aux pieds de l'Etna. Il doit sa figure cônique aux torrens qui ont coulé autour de sa base, et à l'incohérence des matériaux dont étoient composées les anciennes couches volcanico-marines dont il n'est qu'un fragment, ainsi que le côteau rapide de Saint-Agathe son voisin. »

« Nous sortîmes du vallon de Gottino, intéressant par ses laves bleues, par ses madreporites siliceuses, par de grands restes de cou-

ches calcaires culbutées et ressemblantes à des pans de murailles, et enfin par l'alternative et le mélange des matériaux tantôt volcaniques, tantôt marins : et nous prîmes le chemin escarpé de Rubbio. Vers la moitié de la montée, sur notre droite, nous observâmes un banc de lave ; plus haut quelques quartiers de couches de grès et de pierre calcaire médiocrement compactes hors de leur assiette originaire ; ces quartiers calcaires renferment des crabes pétrifiés. En avançant encore nous arrivons à un éboulement, qui, en se détachant du côté du vallon, a mis à découvert l'alternative des couches argilleuses et des calcaires, d'origine acqueuse ; la côte est taillée à pic. »

« Nous suivons les bords du torrent, et à mesure que nous montons la pierre calcaire est plus compacte ; il y en a des couches en zigzag bien difficiles à expliquer. Les nautilites, les ammonites et les *conchae cyphine* deviennent fréquentes lorsque l'on a dépassé la Croce. La pierre à fusil se trouve parmi les couches calcaires, le plus souvent isolée et placentiforme, à bords arrondis ; elle nous confirme dans le soupçon qu'on doit en chercher l'origine dans les mollusques. »

« Rubbio est un petit village sur le plateau qu'on trouve au haut de la montagne. Le che-

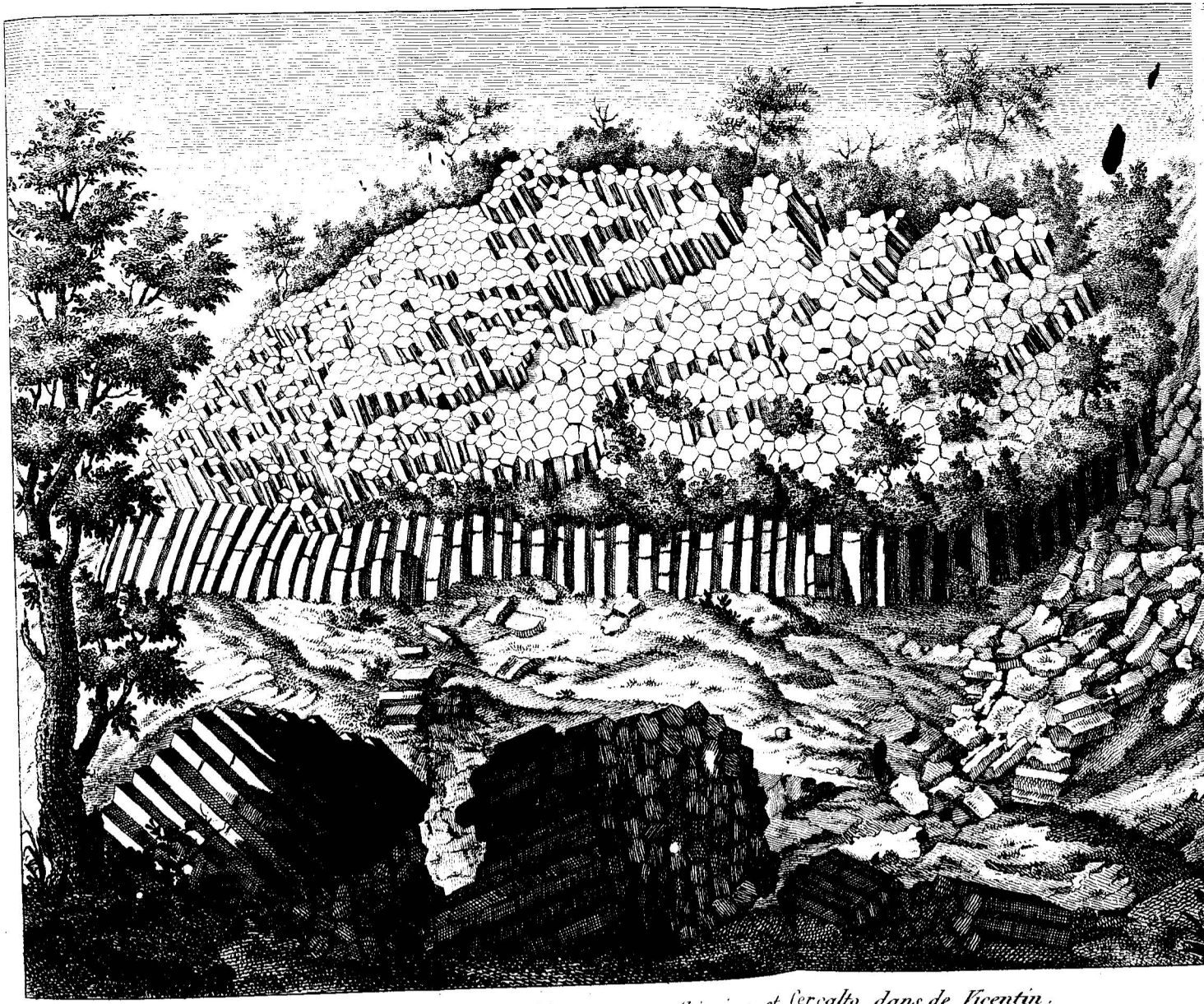
min y est bordé de grandes tables de marbre rouge tout pétri d'ammonites;on les met debout, pour servir de haies, telles qu'on les tire de la carrière, qui offre généralement des couches dont l'épaisseur va depuis six à huit lignes jusqu'à deux pouces. On se sert des plus minces pour couvrir les toits des maisons, des moyennes pour des pavés dans l'intérieur, ou des haies d'enclos au-dehors, des plus épaisses pour bâtir, ou pour faire de l'excellente chaux. »

« Chemin faisant, nous remarquons à droite et à gauche de la route des rochers calcaires stratifiés, qui ressemblent à des tours isolées; ils sont taillés à pic. »

« Près de ces rochers on voit des vestiges d'écroulemens, et des quartiers de roche calcaire sans dessus dessous, ce qui annonce le travail des eaux souterraines. Cette plaine ressemble identiquement aux vastes plateformes de la Carniolie, qui sont ordinairement encombrées de ruines, et entrecoupées d'enfoncemens. »

« Entre Rubbio et Campo-di-Mezzavia, on descend par un chemin rapide où tout est fragmens de pierre à fusil. »

« A une lieue d'Asiago nous commençons à trouver des morceaux erratiques de lave, qui ne sont pas une indication sûre de l'existence locale de quelque butte ou banc volcanique. Ce



Amas de prismes Basaltiques entre Altissimo et Cercalto dans de Vicentin.

sont les muletiers qui les répandent le long de chemin, après les avoir pris plus ou moins loin pour mettre de l'équilibre entre les deux côtés de la charge de leurs bêtes de somme. Les chemins de montagne sont à cet égard comme les côtes des pays maritimes, où l'on jugeroit souvent très-mal si l'on croiroit y trouver les bancs des pierres qu'on y rencontre isolées; les vaisseaux y déchargent souvent du lest qu'ils avoient pris à quelques centaines de lieues. Donati, qui étoit cependant un bon observateur, y fut trompé : il crut que la Dalmatie avoit des carrières de roches qui ne se trouvent que dans la Haute-Égypte, parce qu'il en avoit rencontré des fragmens aux bords de la mer. On ne se tromperoit cependant pas en cherchant dans les environs moins immédiats d'Asiago des amas de matériaux volcanisés. »

« Dans les Sept-Communes on ne sauroit cultiver de vignobles; c'est un pays de mélèzes et de sapins, où il n'y a que le peu d'arbres fruitiers qui conviennent aux montagnes alpines. Busching a dit que les vignobles étoient un des objets de la culture de cette contrée; et ce n'est pas la seule erreur échappée à ce géographe lorsqu'il parle des provinces vénitiennes.

« Asiago, grosse et riche bourgade d'environ cinq mille habitans. C'est le chef-lieu des Sept-

Communes; mais elle n'a de remarquable qu'un clocher de pierre de taille haut de deux cents pieds, et un beau tableau du vieux Daponte dans la grande église. Elle est assise sur un plateau de montagne entouré de prairies, qui semblent avoir baissé, d'après d'anciens affaissemens souterrains. La partie du territoire la plus élevée vers les limites du Tyrol est boisée graduellement en tilleuls, bouleaux et mélèzes; au milieu des forêts il y a quelques clairières, où l'on cultive du bled, du seigle, de l'orge. De grandes planches de marbre rouge à cornes d'Ammon entourent ces terrains pour empêcher les animaux d'y faire des ravages. Les naturalistes en feroient de très-belles tables de cabinet. Sur le plateau d'Asiago on voit plusieurs aréoles rondes de laves noires, qui semblent percer les couches calcaires; ce sont autant de sommets d'anciens pics volcaniques. »

« Nous descendons à une carrière de pierres plates près de Campo-di-Rovere, et n'y trouvons point d'ammonites détachées; mais nous y observons quelques tables dont la surface présente plusieurs espèces de testacées pétrifiés pêle-mêle avec les cornes d'Ammon, tels que des anomies lisses, bilobes, qui correspondent à la figure qu'Andreæ en a donné dans ses *Lettres* (*pl. II, F.*) et dont l'original marin n'est pas

encore connu. Elles sont assez communes dans toutes nos alpes calcaires. Dans une autre table nous remarquâmes une vénus très-finement striée entre ses zones, dont Gualtieri a donné tant bien que mal la figure (*tab. 76, F.*). Je ne l'avois pas rencontrée parmi nos pétrifications jusqu'à présent, et je crois qu'il vaut la peine de la publier plus correctement. Le chemin passe entre des rochers fracturés et culbutés par de vastes affaissemens.

« A Canove le sol est de la même nature; marbre rouge ou blanchâtre, en couches de différentes épaisseurs, plus ou moins remplies de corps marins. Entre Canove et Roana nous descendons une monticule toute composée de fragmens de roches calcaires et de pierre à fusil. Les ammonites n'y sont pas à foison; et le peu que nous en avons pu ramasser n'ont qu'environ un pouce de diamètre. Elles ressemblent à celles de Saint-Casciano en Toscane.

« Entre Roana et Rozzo les laves se montrent souvent, et s'échappent d'entre les couches calcaires en différens sens. Le terrain où est assis le dernier de ces deux villages en présente lui-même un grand amas. Les couches calcaires de près Rozzo sont très-inclinées vers le sud. A deux ou trois cents pas de l'église paroissiale de Rozzo, tout à côté du chemin, on voit une de ces cou-

ches de couleur bleuâtre, dans laquelle se trouvent, quoique bien rarement conservées dans leur état naturel comme dans un herbier, au desséchement près, quelques fougères exotiques, dont les originaux sont encore inconnus (1). On nous a même assuré qu'on y a rencontré quelques squelettes de poissons. La pierre est assez compacte; elle a la fracture écailleuse, et ne se fend point en lames comme les ichthyolithes de Vestena-Nova. Le marbre en tables de peu d'épaisseur pétri d'ammonites et de nautilites y est très-commun et on l'emploie aux mêmes usages économiques des pavés et des enclos. Les ammonites, les anomies de différentes espèces, et quelques belemnites se rencontrent souvent détachées des surfaces de ces tables par l'action des dégels : le curé du lieu en a une collection où, en général, les morceaux ont été mal chosis; on peut cependant en tirer le parti de connoître les différentes variétés de pétrifications que ces environs pourroient procurer aux amateurs. »

« Le district de Rozzo possède une mine de charbon de terre qui n'est pas en exploitation; et on y trouve beaucoup d'hématites en rognons, qui donneroit de l'excellent fer si l'on avoit le

(1) V. Scheuchz, *Herb. dil.*; et Luid, *Lith. Brit.*, t. 4, fig. 189, 191.

bon sens de la traiter en grand comme font les Carnioliens.

« On descend du territoire de Rozzo dans le vallon de l'Astico par un terrible sentier, où deux mulets ont de la peine à se faire place toutes les fois qu'ils viennent à se rencontrer. Ce sentier étroit et escarpé, creusé absolument dans la roche calcaire à épaisses couches, en coupe souvent qui sont de la plus belle *lumachella*, ou marbre à coquillages; on pourroit en tirer, et il paroît que les anciens en ont réellement tiré de grands blocs. Ces couches peu inclinées à l'horison forment la masse de la montagne autour des noyaux volcaniques; et c'est visiblement à ces noyaux, qui souvent sont revêtus de laves et de pouzzolanes en décomposition, à travers desquelles les eaux se fraient aisément des passages, que les éboulemens et les affaissemens doivent leur première origine.

« En descendant par ce sentier dangereux, nous avons rencontré plusieurs quartiers de roche absolument pétris de petites anomies striées; il semble qu'il y en ait une vaste couche entièrement composée.

« A mi-côte nous remarquâmes une coagmentation volcanique entremêlée de fragmens de pierre calcaire; elle s'élève en bosse au-dessus des couches marines, qui sont fortement incli-

nées vers l'horison; à trois quarts de la descente on en trouve une autre, dont les laves brunes terreuses sont parsemées de globules calcaires, qui en ont bouché les boursouflures.

« Cet abominable sentier s'appelle *Pié-di-Scala*, et il finit précisément dans le lit de l'Astico, où nous observons quelques galets de lave compacte : le torrent de Val-d'Arsa en porte de plus gros, qui par conséquent viennent de moins loin.

« Les couches des deux bords de ces vallons se correspondent parfaitement, et annoncent à grands traits leur ancienne continuité; leurs rochers inaccessibles sont parsemés d'ouvertures et de grandes cavernes creusées par les eaux souterraines dans des tems bien reculés. Les sommets des différentes découpures de ces montagnes s'élèvent à pic, et ont l'air d'anciennes forteresses à demi-ruinées. Leurs couches sont parfaitement horisontales; ce qui mérite beaucoup de réflexion.

« Nous ne nous sommes pas arrêtés au village d'Arsiero, bien bâti et bien peuplé; ses environs représentent les mêmes objets. Il vaut cependant mieux y rester que de pousser jusqu'à l'hameau pauvre et mal habité de Seghe-di-Velo, où il y a très-mauvais gîte et d'où nous avons monté à Velo le jour après. Près de Velo on

trouve des laves traversées par de petits filons d'agathe et de carnéole, tout comme à Lugo, du côté opposé du vallon : le torrent y commença d'abord à creuser son lit lentement dans les couches calcaires, et a coupé ensuite avec beaucoup moins de difficulté le noyau volcanique qui les supportoit. Le vallon de l'Astico est vaste ; la plus basse partie de ses bords est très-peuplée et très-riche en toutes sortes de productions. Notre ami Festari a parcouru en détail les parties les plus élevées de ces contrées montagneuses. »

§. XXXII.

Pétrifications de Col-di-Grado. Cabinet de M. Zanuzzi à Bassano. Indications géologiques du citoyen Gaïdon.

A un petit quart de lieue de Bassano nous aurons soin de visiter la butte isolée de Col-di-Grado : ce sera un délassement plutôt qu'un travail. On y trouve vers le sommet, dans une couche sablonneuse jaunâtre, beaucoup d'*ostracites sesquipedalis*, dont quelques-unes ont dix-huit pouces de long sur deux à trois de large : presque toutes ont leurs deux battans ; elles sont à demi-

pétrifiées, et en les faisant scier et polir, on leur trouve souvent encore un reste d'orient.

La butte de Col-di-Grado fournit aux curieux plusieurs autres corps marins pétrifiés : la pierre sablonneuse qui la constitue en est pétrie. Le citoyen Gaïdon avoit dans sa collection de fort beaux crabes qu'il s'y étoit procurés, et qui correspondent à ceux des mers méridionales, comme, en général, toutes les entomolithes de cette famille qu'on trouve dans les différentes localités du Vicentin et du Véronais, lorsqu'elles n'appartiennent pas à des espèces encore inconnues.

Bassano offre aussi quelques cabinets intéressans, et, entre autres, la riche collection de M. Zanuzzi, que je n'ai pas eu le plaisir de voir, mais dont j'ai entendu parler avec éloge. Nous y trouverons tout ce que les environs peuvent fournir; et nous nous y mettrons en état d'aller chercher nos pierres nous-mêmes, pour en connoître au juste le gisement et les circonstances concomitantes; ce qui est si agréable à la fois et si important.

Cette petite et jolie ville nous donnera un point central excellent, d'où nous pourrons faire des excursions en tout sens, pour y revenir le soir. Elle est à portée de plusieurs endroits très-intéressans, soit dans le *canal de Brenta* (nom que l'on a donné à la gorge, d'où cette rivière

sort dans la plaine en descendant des Alpes du Tyrol Italien), soit entre la Brenta et la Piave, dans les districts sub-alpins d'Asolo, de Conegliano, etc.

Le citoyen J. B. Brocchi, jeune amateur de l'histoire naturelle, distingué par ses talens, par ses connoissances et par sa moralité, a eu la complaisance de me faire passer dernièrement une note sur le cabinet du citoyen Zanuzzi, que je vais vous transcrire. « Ce cabinet, dit-« il, est principalement riche en coquilles et « madrépores des mers les plus éloignées, et « toutes d'une excellente conservation. On y « voit une suite de marbres anciens et presque « tous ceux que les carrières de différentes con-« trées de l'Europe mettent en commerce de « nos jours. Les pétrifications de corps marins, « les ichthyolithes, les phytotypolihtes y de-« viennent toujours plus nombreux par les ac-« quisitions que le citoyen Zanuzzi ne cesse « d'en faire. La classe des mines y présente tout « ce que la Russie, la Sibérie, la Bohême, la « Hongrie, la Carinthie, l'Angleterre, l'île « d'Elbe, les états Vénitiens fournissent de plus « intéressant, et les échantillons sont des mieux « choisis. Les cristaux, les pierres précieuses, « les spaths, les schorls, dont il s'est particu-« lièrement occupé, forment eux seuls un objet

« très-considérable. Romé de l'Ile en a fait le « catalogue et la description dans le tems que « le citoyen Zanuzzi se trouvoit à Paris. »

Le citoyen Brocchi a bien voulu ajouter un petit catalogue des coquilles les plus rares du cabinet de Zanuzzi, comme le grand amiral, le *turbo spenglerianus*, etc.; ce qui m'a déterminé à lui proposer de suivre le rapprochement de ces beaux corps marins asiatiques avec les pétrifiés qu'on trouve si souvent et si bien conservés dans nos montagnes. S'il veut réellement s'en occuper, ses travaux seront de la plus grande utilité pour l'histoire naturelle de notre globe; car il possède tous les talens nécessaires et ne sauroit manquer de réussir.

Le citoyen Gaïdon, qui est très-honnête et très-prévenant, nous sera un guide excellent pour les différens vallons qui aboutissent au canal de Brenta; c'est dans leurs rives taillées à pic que nous pourrons souvent considérer à nu le noyau des Alpes des Sept-Communes. Du haut de celles-ci, dans un beau jour sans nuages, nous parcourrons des yeux leur continuité, qui par derrière le Trevisan et le Frioul va se joindre aux montagnes de la Carniolie, de la Croatie, de la Dalmatie; comme de l'autre côté elle se prolonge par les Treize-Communes et par Montebaldo jusqu'aux lacs de la Cisalpi-

ne, d'où elle va se perdre en Suisse; et avec une branche qui en a été séparée par le Pô, s'étend le long de la presqu'île d'Italie, sous le nom d'Apennin, jusqu'à l'extrémité de la Calabre. Une carte de l'Italie et de l'Adriatique à la main, je vous ferai suivre cette double branche de montagnes qui s'avance vers le Midi, généralement disposée par couches presque exactement horisontales et remplies de pétrifications appartenantes aux mers éloignées, ou peut-être à une plus chaude et bien ancienne température du globe. Je vous marquerai les endroits où les traces d'anciens volcans se font voir aux pieds de ces grandes masses, soit en Dalmatie, soit au milieu de l'Adriatique, soit dans les vallées intérieures de l'Apennin, soit dans les îles qui avoisinent la côte de l'Italie dans la Méditerranée. La branche calcaire, qui constitue la côte de la Dalmatie, va se réunir à la chaîne qui, de la Hongrie, aboutit à la mer Noire, et qui est aussi, suivant le témoignage de Delius, qui l'a parcourue, constamment de pierre à chaux plus ou moins remplie de corps marins, reconnoissables selon que des circonstances plus ou moins favorables à la conservation de leurs formes se sont combinées au moment de la spathification ou durcissement des couches. Puisque de très-célèbres minéralogistes ont déclaré *pri-*

mitive la grande chaîne carpathique qui sépare la Hongrie de la Transilvanie, pourroient-ils refuser la même qualification à nos Alpes calcaires italiennes et dalmatiennes qui y sont analogues et ne forment qu'un tout avec elle? Mais nous, après avoir acquis la certitude que celles-ci ont très-souvent des noyaux volcaniques, et renferment beaucoup de corps marins dans leurs couches, les pourrons-nous croire primitives? et trouverons-nous quelque chose de vraiment et strictement *primitif* dans toute la lithologie jusqu'à présent connue?

§. XXXIII.

Excursion dans le district d'Asolo. Bois fossile charbonneux. Pétrifications. Montagnes supérieures.

Quoique les environs de Bassano n'appartiennent pas réellement au Vicentin, leurs proximité de nos limites m'a déterminé à vous en parler. Je prendrai la même liberté pour les environs d'Asolo, district limitrophe au Bassanois. Cette belle contrée m'a fourni dans les différentes courses que j'y ai fait une grande variété de fossiles rares et curieux.

Le bois fossile carbonisé se trouve assez com-

munément dans la partie moyenne de l'Asolan, où d'anciens éboulemens ont enterré sous leurs ruines les forêts qui couvroient le pays. On a tâché de faire valoir ces dépôts de matière combustible; mais l'incertitude de la continuation et les pierrailles à déblayer ont arrêté les spéculateurs.

Près de Castel-Cucco, une vase marine peu compacte offre de très-belles espèces de madrepores fongites, dont on ne connoît pas encore les analogues dans la mer.

Aux bords des deux petits vallons de Sainte-Justine et d'Organa, on peut en ramasser une quantité indéfinie d'exemplaires; plusieurs espèces de turbinites, presque toutes exclusivement propres de la mer des Indes, ou dont on ne connoît pas encore les originaux, se trouvent dans les mêmes couches et dans le même état de demi-calcination. Il s'y rencontre entre autres le turbinite *terebra*, *fig.* 47, et l'*editus* de Brander (1), qui est également commun à Lugo dans le val d'Astico, à Courtagnon et à Grignon en France, aussi bien que les dentalites et les muricites de sa première planche, l'*helix mutablis*, *fig.* 58, le muricite mena-

(1) *Fossilia Hantonesia collecta, et in musæo Britannica deposita a Gustavo Brander.* Lond. 1766, *in*-4., *fig.*

çant, *fig. 62;* et plusieurs d'entre les bivalves que ce naturaliste a fait graver avec tant de perfection dans son ouvrage. Les plus curieux cependant d'entre les fossiles marins de cet endroit sont les deux espèces de madrepores fongites, que je vais vous décrire, et dont je vous envoie les figures. La première, marqué *A a*, est cônique écrasée dans le sens longitudinal, un peu recourbée vers sa queue, qui l'est elle-même souvent en bec à corbin très-pointu; sa partie supérieure est elliptique, ordinairement étranglée vers le milieu des deux côtés; les parois qui en séparent les cellules partent d'un centre commun, et sont assez saillans à la surface dans toute leur longueur pour la rendre striée et rayée du haut en bas: on y distingue des étages qui marquent les successions des familles qui y ont travaillé. Ce madrepore se trouve dans un état de demi-calcination qui le rend très-facile à casser; ses cellules sont remplies de vase bleuâtre. Sa longueur n'excède jamais deux pouces; il y a huit à dix lignes en travers à sa partie supérieure, et douze à quatorze d'un bout à l'autre de l'ovale.

L'accident, qui rend particulièrement curieux ces fongites, c'est qu'il y a dans presque tous les individus un ou deux dails (*mytulus lithophaga*) qui s'y sont logés; les valves y conser-

vent encore leur orient, et ne paroissent avoir souffert de changement considérable dans leur état, malgré le grand nombre de siècles qui s'est écoulé depuis leur inhumation.

Il y a plusieurs naturalistes, d'ailleurs très-respectables, qui se sont imaginés que les dails se logent dans la terre glaise avant qu'elle durcisse et devienne pierre, et qu'ils s'y trouvent emprisonnés malgré eux pour le reste de la vie. Ces dails logés dans ce madrepore-fongite, qui sans doute a été pierreux dans son état naturel; ceux qu'on trouve dans plusieurs spondyles, soit encore marins, soit pétrifiés; et plus encore ceux qui se sont nichés dans les colonnes du temple de Serapis à Pouzzol durant le peu de tems qu'elles ont été noyées; plusieurs morceaux de marbre antique, parmi lesquels des inscriptions sépulchrales que j'ai vu toutes criblées par les dails; et le môle de Nice, construit par Vauban, dont tous les blocs en sont remplis, prouvent à l'évidence que ces vers ont réellement la faculté de dissoudre la pierre calcaire pour s'y loger toujours plus commodement à mesure qu'ils grandissent. On leur a donné le qualificatif de *lithophaga* (1), qui ne sert qu'à

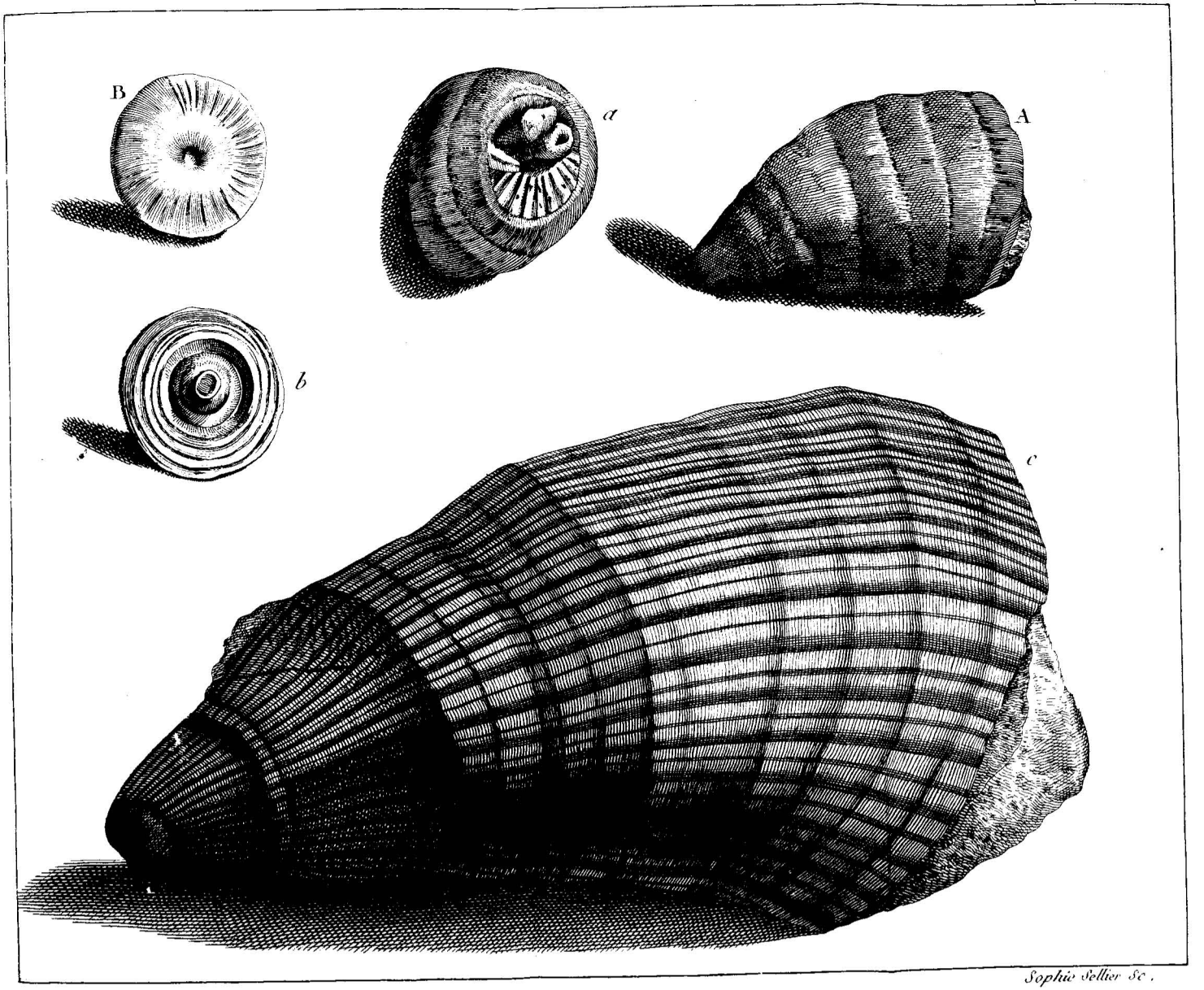
(1) C'est une sorte de mauvaise destinée de l'histoire naturelle que

propager une erreur, puisque le dail ne se nourrit pas de la dissolution des pierres, qu'il creuse progressivement afin d'y avoir assez de place; pour rendre son véritable caractère il faudroit le nommer *lithontripte* (broyeur de pierres). Il faudroit cependant aussi ajouter qu'il n'exerce jamais cette faculté sur les concrétions siliceuses ni sur les pierres ou terres volcanisées, pas même sur la brique, quoique beaucoup moins compacte que le marbre, que les battans des spondyles, et que les tissus des madrepores coralloïdes. Je me suis assuré de ce fait depuis bien des années, et je ne sache pas qu'aucun autre naturaliste l'ait remarqué.

Le second madrepore fongite, marqué *B b*, est le même que Linné, Guettard, et d'autres lithologistes ont appelé *porpite* (boucle), nom absolument équivoque et propre à donner des idées incertaines, parce qu'il est également applicable à plusieurs objets, qui diffèrent substantiellement entre eux quoiqu'ils aient une forme commune. Plusieurs espèces d'échinites, quelques operculithes, des odontolithes de Malthe,

---

d'être souvent affligée par des nomenclatures qui manquent de sens commun. Ne nous a-t-on pas dernièrement créé des *pyroxènes*, des *sommites*, des *adulaires*, des *prehnites*, et une foule d'autres noms vagues ou tenant à des localités et à des personnes, plutôt qu'aux caractères individuels et substantiels du sujet !



Sophie Sellier Sc.

des nummulaires, etc., ont une figure orbiculaire plus ou moins ressemblante à des boutons; on pourroit donc leur donner à tous, avec la même justesse, le nom de *porpite;* ce nom réveille l'idée de chacun de ces corps, parce qu'il convient réellement à la figure de chacun d'entre eux. Je l'appelerai *fongite orbiculaire*. Elle est convexe du côté inférieur, où sont marquées par des cercles concentriques ses différentes époques d'accroissement; et bien loin d'être plate à sa surface supérieure, elle est toute sillonnée de cellules, qui partent du centre vers la circonférence, séparées par des parois très-effilés et un peu courbés sur le tranchant.

Deux caractères particuliers et constans distinguent ce fongite orbiculaire des autres nids de polypes du même genre. Le premier est l'absence de toute strie ou raie du bas en haut. Le second la présence d'une petite lenticulaire à son pied; c'est-à-dire, au centre de sa partie convexe, qui est l'inférieure. Cette lenticulaire a dans son milieu, de chaque côté, une proéminence ronde. Il semble que la nature ait donné aux polypes, qui se détachoient de ces petites familles pour aller en commencer d'autres, l'instinct de s'appuyer sur ce testacée, et de se serrer en quelque manière autour de sa proéminence centrale. Il n'y a pas un seul de ces fongites

orbiculaires qui manque de cette base adventice : j'en ai vu qui avoient été portés de pays très-éloignés, et ce caractère n'y manquoit pas.

Le Montfenéra, qui est dans la partie de l'Asolan la plus élevée, renferme dans ses couches de pierre calcaire forte, qui cède cependant aux dégels et se gerce en tout sens, une quantité étonnante de pierres idiomorphes, qui affectent toujours des figures à contours arrondis, et sous une écorce crayeuse sont en tout ou en partie de pierre à fusil noire. Il y en a de cylindriques, d'ovales allongés, de presque parfaitement sphériques, etc. J'ai toujours été porté à croire que cette pierre siliceuse vient de la combinaison des mollusques et de la craie. Le même endroit fournit de très-beaux orthoceratites et des ammonites, accompagnés presque toujours de la pierre à fusil, qui occupe toute ou en partie la cavité cyathiforme des premiers, ou les concamerations des autres. Voilà un de ces orthocératites qui n'est pas figuré dans l'ouvrage de la Peyrouse, et qui méritoit bien de figurer dans le cabinet du patricien Morosini, à Vénise, d'où il a passé qui sait dans quelles mains (pl. VI, fig. *c*).

Les districts supérieurs à l'Asolan, tels que le Feltrin, le Bellunois, le Cadore n'ont point été encore bien visités par des naturalistes; il

se trouve cependant à Feltre et à Belluno quelques amateurs de la minéralogie et des fossiles. Le docteur Odoardi en avoit une collection dans cette dernière ville, et il a publié un mémoire là-dessus. Dans le district de Belluno se trouvent les mines de cuivre d'Agordo, dont le savant Dembsher doit avoir préparé une description. Le Cadore est un pays de mines, qu'on ne connoîtroit presque pas si mon ami Festari n'y eût fait un voyage à pied, dont il est en état de rendre compte en bon observateur. Il a trouvé dans toutes les Alpes Feltrines, Bellunoises et Cadorines des traces de volcans dans les vallons à mines surmontés par les pics démantelés et sourcilleux de la roche calcaire dominante.

Venez donc, mon illustre confrère, répandre de plus en plus parmi nous l'amour de l'histoire naturelle souterraine; venez charmer nos savans par l'aménité instructive de votre conversation; venez enfin mettre ensemble une belle suite d'objets curieux et instructifs pour votre superbe cabinet du Jardin National des Plantes. Je vous aiderai de toutes mes forces et de tous mes moyens: et me préparerai par-là le plaisir de me rappeler de loin les belles contrées, auxquelles je devrai peut-être renoncer en me rendant encore à ma tranquille retraite de Paris. Ce sera une sorte de consolation pour

moi que de visiter souvent avec vous ce magnifique établissement consacré aux productions des trois règnes de la Nature, par la plus éclairée des nations, qui le rend chaque jour plus digne des illustres sacrificateurs qu'elle y a réunis et de la Divinité créatrice et conservatrice, dont il est le temple.

Salut et amitié.

P. S. Cette longue lettre étoit déja imprimée lorsqu'il m'est tombé sous les yeux deux autres faits, qui peuvent servir à perfectionner l'histoire des enhydres, dont j'ai parlé si au long dans les parag. XIV, XVII et XXIX. Les voici :

Bruckmann, dans sa LIX^e. *Lettre itinéraire*, donne la description d'un agatenhydre du voisinage des bains d'Hischbergen ; il dit qu'il étoit « hémisphérique, d'agate très-dure et rayée, ayant « la cavité intérieure toute tapissée de cristaux de quarts très- « brillans », ce qui le fait ressembler exactement à ceux du Vicentin, que Bruckmann ne connoissoit pas. Breislack, dans son ouvrage sur la *Topographie physique des champs Phlegréens*, dit qu'il y a des agatenhydres dans la lave de Capo-di-Bovo, près de Rome.

AU CEN. HERMANN,

Membre des plus célèbres sociétés savantes, et professeur d'histoire naturelle à Strasbourg.

DÉTAILS

DE QUELQUES LOCALITÉS INTÉRESSANTES DU VICENTIN.

Vous trouvez, mon cher confrère et savant ami, que l'éternelle lettre sur les montagnes de Vicence, que j'ai adressée à notre ami Faujas de Saint-Fond, n'est pas assez nourrie de détails. Il est vrai que je lui en ai épargné un grand nombre, crainte d'abuser de sa patience; mais je suis aussi convaincu que vous,

qu'ils ne sauroient jamais manquer d'être utiles, et que d'ailleurs ils sont toujours précieux pour les rapprochemens, c'est-à-dire, pour un des objets les plus importans de la géologie.

Puisque vous m'y encouragez, vous, dont l'autorité mérite la plus grande déférence, je vais vous donner les descriptions circonstanciées de plusieurs groupes basaltiques en prismes, qui me semblent mériter attention à cause de quelques particularités qui les distinguent des autres du même genre. Vous savez que les prismes basaltiques sont on ne peut pas plus communs dans ce beau pays vicentin, que j'avois choisi de préférence pour y passer dans la retraite mes dernières années; et que la dureté soupçonneuse des nouveaux maîtres m'a déterminé à abandonner jusqu'à ce qu'un meilleur ordre de choses y soit rétabli.

C'est un foible tribut que je vous paie, mon illustre ami, pour toutes les lumières que j'ai puisées dans vos ouvrages et dans le commerce épistolaire que vous avez bien voulu me faire l'honneur d'entretenir avec moi depuis quelque tems; et je me croirai très-heureux si vous trouviez dans mes notes oryctographiques, ou dans les fréquentes digressions qu'elles m'ont occasionnées, quelques idées qui mériteroient d'être mieux développées, et d'avoir place dans

vos écrits ou dans les leçons que vous donnez avec tant de succès à ces nombreux élèves que votre réputation attire à l'école de Strasbourg. Je joindrai à cet écrit, qui va être bien long, quelques observations de mes savans compatriotes Arduino et Festari, tirées tantôt de leurs mémoires imprimés et très-peu connus en France, tantôt de leurs lettres, qui forment une partie de ma correspondance, et sont souvent des réponses aux demandes d'éclaircissemens que je leur avois faites. Ayant perdu le premier de ces deux amis, qui a payé il y a cinq ans son tribut à la nature, et me trouvant séparé de l'autre peut-être pour le reste de ma vie, par les malheureux événemens qui ont jeté ma patrie dans l'esclavage; je me suis procuré une sorte de consolation en faisant des extraits de leurs notes, dans le même tems que je leur donnois des preuves de ma reconnoissance et de mon exactitude. Vous savez, mon digne ami, que je me suis toujours fait une loi de *fateri per quos profecerim;* ce qui malheureusement n'est pas fort à la mode parmi les gens de lettres.

Je regarde à juste titre comme très-exacts les détails que je tiens d'eux, quoique bien souvent les occasions de les vérifier m'aient manqué, et que je ne me trouve pas toujours d'accord avec leurs théories. En général, mes ob-

servations multipliées m'ont forcé à abandonner la doctrine de la postériorité de nos volcans aux couches calcaires des Alpes tyroliennes et des montagnes y attenantes : doctrine que j'avois adoptée dans ma jeunesse d'après le respectable Arduino, et qui sera sans doute applicable à d'autres contrées, où les feux souterrains ont fait des ravages. Je me suis convaincu que la volcanisation de tout ce qui constitue actuellement la partie montagneuse des pays vicentin, véronois et euganéen, a précédé généralement ou a été alternée avec les dépôts des couches marines; et qu'il n'y a qu'un très-petit nombre de localités dont les circonstances annoncent des éruptions partielles et secondaires, moins anciennes, à la vérité, que ces immenses amas basaltiques qui supportent les grandes chaînes, mais qui toujours, ou presque toujours, datent d'une époque très-reculée.

§. I.

Vallon de la Cuve près de Chiampo. Vallon de l'Arpega. Exemple de l'alternation des différentes éjections et éruptions volcaniques.

DANS l'*Essai géologique* que vous venez de parcourir, j'ai passé rapidement sur le vallon de la Cuve (*del Tinaccio*), quoique j'eusse dans mes notes de quoi en donner des détails pas tout-à fait dénués d'intérêt. C'est ici qu'ils vont trouver leur place, d'autant plus que ce vallon est précisément une des localités où le géologue doit être le plus sur ses gardes pour n'être pas trompé par les apparences. Il faut toujours se rappeler, lorsqu'on examine des vallons où se trouvent à la fois des courans de laves et des couches calcaires, que, dans de tems bien éloignés sans doute de nous, avant que les torrens creusassent les vallées, les couches dont les restes occupent actuellement les sommets des Alpes à leurs bords opposés formoient une masse continue, et que les bases calcaires qu'on trouve à découvert dans les lits des torrens, bien avant vers les plaines et sans aucune indication de déplacement, sont infiniment plus anciennes

que les sommets aujourd'hui taillés à pic et isolés.

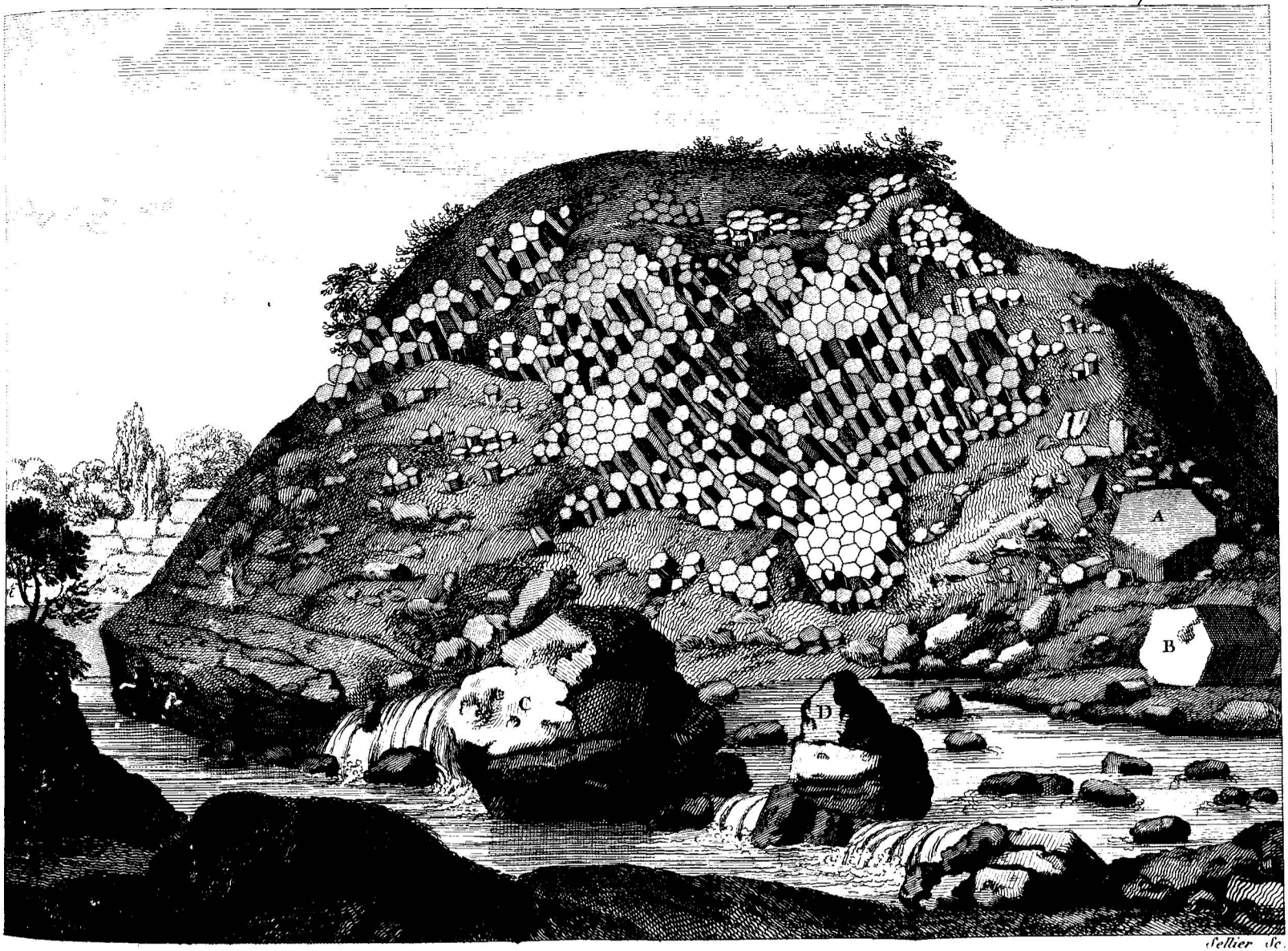
Voici ce que j'écrivois du vallon de la Cuve il y a vingt ans, au savant et respectable M. Strange, qui, dans ce tems-là, avoit la bonté de diriger et d'encourager mes courses oryctographiques, et d'en partager souvent les fatigues et les plaisirs. « Je viens de rendre avec notre dessinateur une visite au vallon de la Cuve, et d'y découvrir l'amas de prismes basaltiques dont l'existence m'avoit été indiquée par les tronçons que ce petit mais violent ruisseau charie vers son embouchure dans le Chiampo. Cet endroit tient beaucoup plus qu'il ne promet ; car, au lieu d'un seul groupe de prismes basaltiques, il en offre une suite ; et l'on pourroit y faire prendre quatre à six vues très-intéressantes. C'est un théâtre de basaltes prismatiques, où il y a de quoi faire exécuter les pendans de ceux de Staffa et de Vestena-Nova.

« Le lit du petit torrent étoit si rempli d'eau, et rouloit avec impétuosité de si gros blocs de roches volcaniques, qu'il ne nous a point été possible d'entreprendre de le remonter. Nous n'avons pas même réussi à en longer les bords ; ses flots troubles et écumans occupoient tout ce qui auroit pu nous offrir un sentier, et se précipitoient avec fracas entre deux rivages coupés

à pic. Il nous a fallu prendre un petit sentier de la côte jusqu'à la chaumière des bons paysans Fontana; de là nous sommes redescendus à l'endroit où le vallon a un peu plus de largeur. Les bords basaltiques en prismes commencent à se montrer à environ cinquante toises plus haut. Le rivage à gauche y est un peu en talus; on voit qu'il s'y est fait depuis long-tems un grand éboulement; des arbres déja assez forts et beaucoup de broussailles se sont établis sur les décombres. De nouveaux éboulemens les écraseront bientôt et on les trouvera peut-être pétrifiés au bout de quelques siècles. Le rivage à droite est taillé à pic; il présente une espèce de mur, dont sortent parci par-là quelques têtes de prismes; sa surface, en général, rappelle l'*opus reticulatum* des anciens, les têtes des prismes étant tronquées sur la même ligne. Ce mur a plus de quatre-vingt pieds d'élévation perpendiculaire au-dessus de l'eau. Le lit du torrent s'élargit ou se resserre à mesure que ses bords se sont éboulés ou qu'ils ont opposé de la résistance au choc des flots et des grosses pierres qu'ils roulent avec violence; et comme ce lit est tortueux, à cause de l'inégalité de résistance, il fournit une très-grande variété de points de vue sauvages et pittoresques. En voici une qui appartient à la rive droite, et qui m'a frappé moins par

la régularité de ses prismes que par le volume de quelques articulations qu'on y voit tout à côté; celles-ci y ont été sans doute charriées de plus loin, et déposées par le torrent lorsque la roideur de la pente a cessé de faciliter leur roulement. La plus massive des deux, que j'ai fait représenter A, B, et qui sont l'une et l'autre hexagones, a quatre pieds de diamètre. Les blocs marqués C, D, ainsi que les bancs E, E, sont des laves brutes.

« En remontant encore le torrent, tantôt à l'aide de gros quartiers de laves qui l'encombrent, tantôt suivant de petits sentiers le long de ses bords, on arrive à une gorge qui n'a pas plus que cinq pieds d'ouverture; un môle en basalte prismatique la resserre du côté droit. Aussitôt qu'on a dépassé cette gorge, on se trouve dans un magnifique amphithéâtre naturel, au fond duquel s'élève un monticule conique tronqué, tout de prismes basaltiques perpendiculaires à l'horison. Un rabaissement que le hasard a pratiqué derrière la partie supérieure de ce cône, et qui semble l'avoir séparé du reste de la montagne, produit de loin le meilleur effet, lui donnant une apparence d'isolation, quoiqu'il tienne par sa presque totalité au reste de la masse. Cette figure de cône tronqué a fait donner au monticule le nom de *la Cuve*;



Sellier Sc.

Vue d'une partie des bords Basaltiques ou Prismes du Vallon de la Cuve près de Chiampo.

elle n'a pas plus de trente pieds de diamètre et environ trente-cinq d'élévation. A droite et à gauche de la Cuve descendent deux ruisseaux, qui se réunissent et en forment un plus considérable à ses pieds; celui qui arrose le côté droit du monticule fait trois petites cascades avant d'arriver au point de la réunion. Les bords de ces ruisseaux sont hérissés de prismes et leurs lits en sont parsemés. On ne sauroit voir rien de plus noir, de plus nu, de plus sombre, de plus triste que ces deux vallons.

« On trouve dans cet emplacement curieux presque toutes les variétés dont les basaltes angulaires de nos contrées fournissent les exemples, à l'exception des colonnes octogones et ennéagones; du moins je n'y en ai pas rencontré de ces deux figures. Il y en a de pâte vitreuse et cassante, de terreuses, de parsemées tantôt d'*olivine* ou crysolithe des volcans, tantôt de grains zéolitiques, etc. Les variétés des laves poreuses, terreuses, à globules spathiques et à cavités vides, non-seulement à la surface, mais aussi dans l'intérieur, s'y trouvent de même éparpillées avec profusion.

« Mais ce qui rend plus digne de l'attention du géologue cette localité du vallon de la Cuve, c'est qu'au rivage du ruisseau aux trois cascades les prismes basaltiques sont manifestement

supportés par un banc de pierre calcaire rougeâtre scissile, analogue à celle qui se trouve souvent dans les Alpes tyroliennes, et plus encore à celle qui couvre les noyaux volcaniques des montagnes euganéennes, et dont on fait de la chaux dans toutes les provinces du Padouan et du Dogado. Les restes des corps marins y sont rares et difficilement reconnoissables; il y en a cependant assez pour en constater l'origine. Dans le local dont je vous parle, entre cette pierre rougeâtre et les prismes basaltiques, on voit un lit de peu d'épaisseur, qui offre des fragmens de laves en décomposition, de différentes couleurs; ce sont les petites pierres (les *lapilli*) de l'éjection locale qui a précédé l'éruption de la lave coulante.

« Ce banc calcaire ne se montrant pas plus haut dans les petits vallons des deux ruisseaux et étant très-différent de celui dont j'ai parlé dans ma lettre à Faujas (1), qui se trouve plus bas vers l'embouchure et a été coupé par piliers perpendiculaires, de grain serré, de couleur blanchâtre, et à fragmens de corps marins, je me suis cru en droit d'en conclure que c'est un quartier de roche isolé, et non une couche intermédiaire, qui pose sur des laves et en supporte à

(1) Page 71.

son tour. Un accident quelconque semble l'avoir fait tomber de plus haut, et il a été sans doute charié loin de sa première place, ou par des eaux de torrent ou par quelque courant de lave, qui s'en sera chargé tout comme les *sciares* de l'Etna ou du Vésuve se chargent souvent de quelque pan de muraille qu'elles rencontrent sur leur chemin. Les pouzzolanes d'une nouvelle éjection, et ensuite les laves de l'éruption seront venues les couvrir tout à fait. Une raison très-forte de croire qu'il est isolé, et ne fait point actuellement partie d'une couche intermédiaire, c'est que l'on ne voit pas d'indices de sa continuation au bord opposé du ruisseau, qui est à nu, et n'offre que des laves très-compactes. L'eau s'y est ouvert un passage, comme elle fait toujours au contact incohérent entre les bancs calcaires et les matières volcaniques.

« Je vous parlerai dans peu d'une autre localité encore plus instructive, où les alternations de matières volcanisées et de la pierre calcaire à corps marins, n'étant pas accidentelles, ni dépendantes d'un banc isolé, sont par conséquent beaucoup plus importantes pour l'histoire physique de nos montagnes. Pour le moment, je vous dirai quelque chose des alternations purement et simplement volcaniques.

« Ce qu'il y a de plus commun dans nos contrées montagneuses toutes profondément entrecoupées par de grands et petits torrens, ce sont les bords taillés à pic, où les alternatives des éjections et éruptions volcaniques se montrent avec une précision de différences qui n'admet pas le moindre doute. Une de ces localités dont les différences de couche à couche sont les plus tranchantes, est celle de la cascade de Famolo, dont j'ai donné la perspective dans ma lettre à Faujas (1). L'autre, dont je vais vous parler et que j'ai fait aussi dessiner pour servir à des démonstrations géologiques, mais qui est trop peu pittoresque pour la faire graver, se trouve dans le voisinage du vallon de la Cuve, du côté opposé de la branche montagneuse qui s'élève entre le Chiampo et l'Agno. C'est le bord que le torrent Arpega a coupé à pic du côté opposé au grand éboulement qui a fait disparoître le plateau où couloit autrefois l'eau ferrugineuse de Quargnenta (2). Si ce bord actuellement à pic s'ébouloit un jour, ce qui n'est rien moins qu'impossible, la partie supérieure du lit de l'Arpega deviendroit un lac, et l'inférieure qui ne présente que de pierres stériles, se couvriroit de guérets ou de riches prairies.

(1) Page 110.

(2) Page 75.

« En descendant par-dessus les décombres que l'éboulement a occasionnées dans le lit du torrent, on se trouve presque vis-à-vis du rivage taillé à pic. On y distingue d'une manière très-précise différentes couches parallèles et horisontales de matières volcaniques dans l'ordre suivant. La plus basse, presqu'au niveau de l'eau, est de pouzzolane terreuse rougeâtre, parsemée de fragmens anguleux et irréguliers de laves compactes et de laves poreuses. Immédiatement sur celle-ci est posée la seconde, qui n'est que la coupe d'une coulée de lave basaltique grossièrement façonnée par le retrait en prismes perpendiculaires à l'horison; elle a trois pieds et demi d'épaisseur. La troisième est de pouzzolane rougeâtre terreuse, toute pure sans fragmens de lave; elle n'a que quelques pouces d'épaisseur. La quatrième est une coulée de lave brute rougeâtre d'environ trois pieds, qui en supporte une cinquième de fragmens irréguliers et de pouzzolane rougeâtre. On ne sauroit deviner combien de couches semblables restent cachées sous le lit actuel du torrent, et à quel nombre peuvent monter celles qui sont couvertes par le terreau de la croupe supérieure de la montagne. Mais la ressemblance des matériaux, qui ont été alternativement éjectés par des explosions ou vomis par des éruptions, paroît in-

diquer qu'ils n'ont pas eu besoin d'un long cours d'années pour se succéder. Cette ressemblance, presque identique, ne sauroit que difficilement avoir lieu à des époques considérablement éloignées, dont les intervalles amènent nécessairement des changemens dans les circonstances. Les volcans éteints de la Campanie offrent dans cent endroits différens des alternations analogues à celles que je viens de décrire, et nous pouvons juger par le tems qu'a employé à se former le Montenovo, dont l'élévation est d'environ deux cent cinquante pieds, que de telles couches se succèdent assez promptement. La coupe intérieure ou le cratère de ce volcan, dont nous connoissons la date, répand le plus grand jour sur la manière dont s'est opérée la succession des couches, qui correspondent à un égal nombre d'explosions de pouzzolane et de laves scorifiées. Mais le Montenovo lui-même n'est pas une des localités qui donnent l'exemple de l'alternation des éjections et des éruptions; ce petit volcan éphémère a grandi en peu de tems uniquement par la succession des premières.

« Ce qui semble avoir exigé de longs intervalles entre les différentes époques des éruptions de nos volcans vicentins, bien plus anciens que ceux de la Campanie, c'est la forma-

tion des couches calcaires qui souvent se sont interposées aux laves ; tandis qu'une partie de la montagne qui sépare les vallées de Chiampo et de l'Agno, sillonnée par un torrent assez fort, mais ayant peu de pente, tel que l'Arpega, nous découvre une alternation de pouzzolane et de laves, qui paroît avoir été l'ouvrage de peu de jours. Les deux petits ruisseaux du côté opposé, creusant profondement leurs lits et déchirant une côte escarpée, nous mettent au jour des couches calcaires, dont la formation par dépôts lents et réguliers suppose un laps de siècles considérables. »

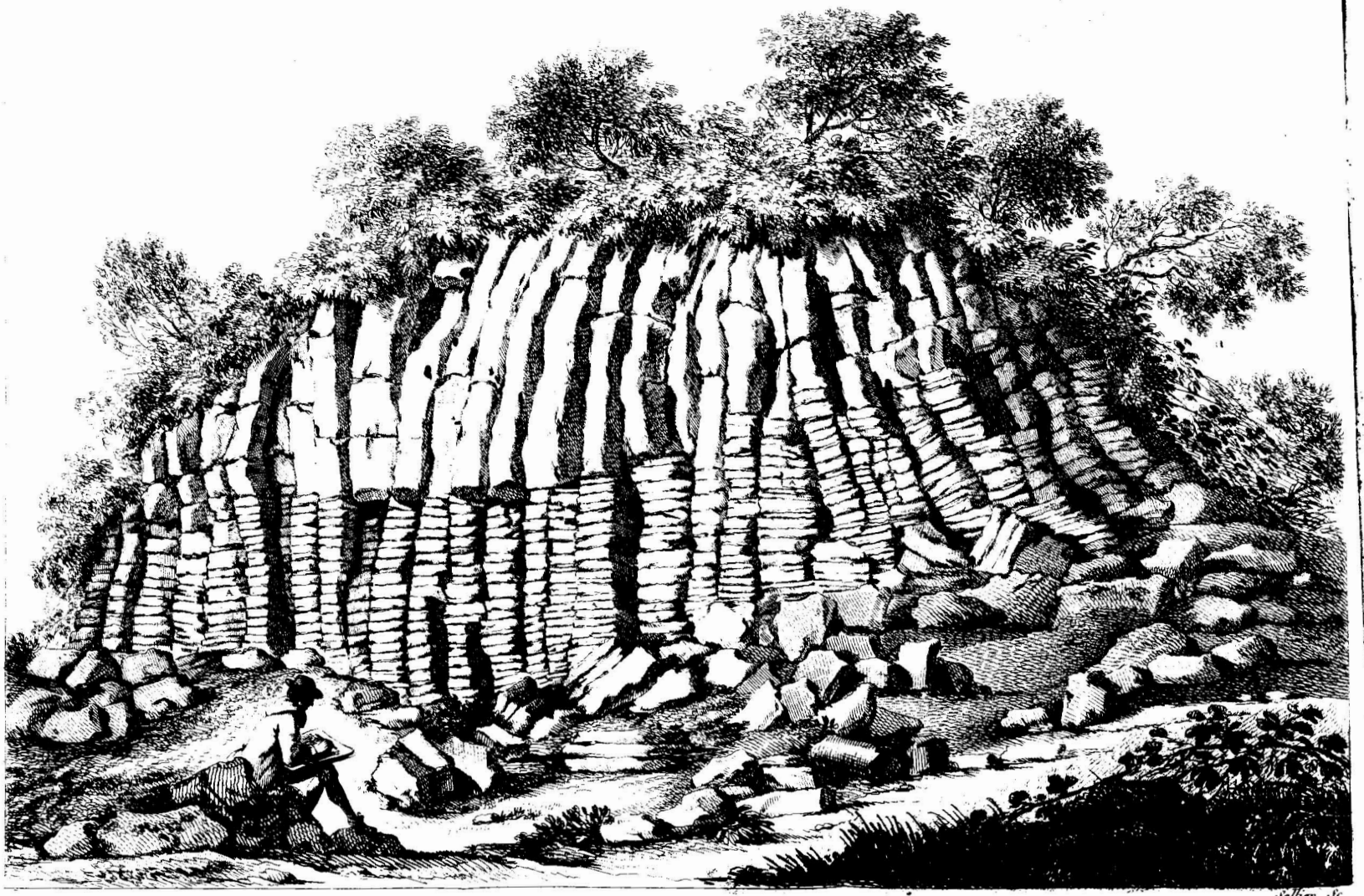
C'est dans ces vallons, mon cher et savant ami, que je me suis toujours trouvé content d'avoir préféré l'étude de la nature à toutes les aimables illusions de la société ; ce sont ces vallons sauvages, solitaires et instructifs que je regrette au milieu de la plus magnifique capitale du monde.

§. II.

Groupe basaltique de la Piana. Prismes subdivisés en lattes.

J'ai indiqué (1) le groupe basaltique de la Piana, qu'on voit près du rivage droit de l'Agno à peu de distance du village de Cornedo, comme un exemple de la subdivision des prismes en tables pentagones ou hexagones de différentes épaisseurs. En consultant l'ouvrage de Faujas et ceux des autres géologues qui ont donné jusqu'à présent des descriptions de groupes basaltiques accompagnées de figures, je n'ai rien trouvé qui représente cette variété, digne cependant, à ce qu'il me semble, de beaucoup d'attention. Mon jeune ami, le comte da Rio, de Padoue, qui cultive la minéralogie et la chimie avec ardeur, ne s'est pas arrêté sur cet amas basaltique dans sa lettre sur la vallée de l'Agno, à feu l'abbé Olivi, que je vous envoie traduite en françois, parce qu'il ne s'étoit pas proposé en l'écrivant de donner des détails,

(1) Page 9.



Sellier Sc

Rocher de Prismes Basaltiques articulés dans leur partie inférieure près du Hameau dit La Piana).

mais uniquement les résultats généraux de ses observations (1).

Le groupe de la Piana ne se montre à découvert que sur une base d'environ trente pieds de long; son élévation est à peine de quinze. La partie inférieure du rocher mis à nu, qui n'est qu'un petit échantillon de la masse des couches intérieures de la montagne, offre des prismes subdivisés horisontalement en un grand nombre de tables, A A A, qui ont depuis un jusqu'à quatre pouces d'épaisseur. La partie supérieure, BBB, présente des prismes massifs pentagones et hexagones, articulés à un pied et demi, deux et trois de longueur, comme le sont ordinairement les basaltes prismatiques de nos contrées, où il est très-rare d'en trouver de six à huit pieds sans articulations. Le sommet du rocher est couronné de quelques touffes de taillis; et à ses pieds s'est formé un talus, CCC, des décombres qui se détachent journellement de la surface perpendiculaire par l'action des eaux pluviales, des dégels, de l'aridité, etc.

(1) L'original italien de cette lettre se trouve dans le quatorzième volume des *Opusculi su le scienze e su le arti*. Milan, 1791, *in*-4°. Je ne saurois trop recommander cette collection précieuse aux amateurs de l'histoire naturelle et de la physique.

Ces écroulemens successifs ne manqueront pas, par le laps du tems, de masquer tout à fait le groupe basaltique; et ils en couvriront bientôt la partie inférieure, qui en est la plus intéressante et celle qui lui donne un caractère particulier.

La configuration tabulaire des laves basaltiques ne se montre presque jamais dans des endroits fort élevés. Le côteau de Saint-Pierre d'Arzignan, où je passai de si heureux jours avant la malheureuse révolution de ma patrie, en a une carrière à mi-côte, qui m'appartient, et n'est pas en exploitation : à un mille de chez moi on en trouve une beaucoup plus considérable au-dessus du petit hameau du Costo, dont les couches reparoissent du côté opposé à une demi-lieue de distance en ligne droite, près du jardin du propriétaire Marzari, qui les fait exploiter. Il est très-possible que cette variété de lave basaltique se rencontre également dans les endroits les plus bas et près des hauteurs; mais je n'en ai jamais vu qu'un seul exemple, dans le district du village de Quargnenta. Les tables de cette dernière carrière, au lieu d'être lisses et unies à leur surface comme les autres, sont toutes parsemées de petits enfoncemens circulaires, qui semblent annoncer d'anciennes boursouflures dont la voûte auroit été détruite. Sa

destruction s'est peut-être opérée au moment du passage de cette lave de l'état vitreux au basaltique. Ce phénomène intéressant doit avoir eu lieu souvent dans les grands atteliers de la nature, tout comme il a été vérifié par les belles expériences de M. Hall (1). Sous ce seul point de vue les basaltes en tables de Quargnenta diffèrent de ceux des autres endroits, quoiqu'ils leur ressemblent exactement par tout le reste. En revanche ces petits enfoncemens circulaires sont très-prononcés sur plusieurs basaltes prismatiques, en tables, et en blocs bruts de la montagne de Calvarina. J'ai remarqué à force d'en casser que cette variolisation extérieure annonce toujours un défaut d'adhésion et de continuité dans l'intérieur des masses. Les laves basaltiques à surface variolée cèdent plus aisément aux coups de marteau; la fracture en est raboteuse, et ne se fait pas par éclats à bords tranchans; leur couleur intérieure est grisâtre tachée de jaune de fer oxidé, et quelquefois lisse et couleur de fer poli, au lieu d'être couleur de fer de fonte ou d'un grain qui le rappelle. Je croirois volontiers que l'oxidation du fer, dont ces laves abondent, a été opérée contem-

(1) Voyez la *Bibliothèque britannique*, division des *Sciences et Arts*, t. X, pag. 62 et suiv.

porainement à leur passage de l'état de lave vitreuse à celui de lave basaltique, la présence de l'eau et des gaz décomposans n'y ayant sans doute pas manqué.

Les belles expériences de M. Hall, que je viens de rappeler, en nous prouvant pour les productions des feux naturels la vérité de ce que Pline avoit avancé sans doute au sujet de celles des feux de forges ou de fourneaux, ont déja porté à la démonstration les conjectures des meilleurs géologues volcanistes sur la cause de la figure souvent prismatique de différentes sortes de lave. Le naturaliste latin nous dit positivement, que « la même matière donne « des produits différens étant exposée à l'action « d'un premier, d'un second et d'un troisième « feu (1). »

Il nous reste encore à découvrir par quelle espèce de travail ou en conséquence de quelle prédisposition de la matière volcanisable ou déja volcanisée, la nature façonne dans les entrailles des montagnes les laves basaltiques en tables. Je vais vous dire ce que j'en ai pensé, après les avoir bien étudiées sur les lieux; mais avant d'en venir là, je me permettrai une di-

(1) *Eademque materia aliud gignit primis ignibus, aliud secundis, aliud tertiis.* Plin., *Hist. nat.*, lib. XXXVI, cap. 68.

gression sur un point de nomenclature qui est lié de très-près à mon sujet.

§. III.

Imperfection de la classification des basaltes chez quelques géologues. Opinion de Dolomieu discutée.

Les caractères essentiels du basalte-lave étant exactement les mêmes, soit pour la dureté, la cassure, la fracture, la couleur, soit pour les principes dont il est composé, soit enfin par la manière dont s'opère sa décomposition, qu'il ait ou qu'il n'ait pas de figure régulière, il semble que les lithologues volcanistes auroient pu éviter toute confusion en classant ses variétés parmi les productions des feux souterrains. Ils ne l'ont pas fait; et quelques-uns d'entre eux qui ne manquent pas d'avoir beaucoup d'autorité, se sont avisés de donner le nom de basalte indistinctement à toutes les laves prismatiques, sans le refuser aux brutes, qui le méritent par leurs caractères intrinsèques, substantiels et constans. Vous sentez bien que je ne parle pas de la classification des basaltes que plusieurs minéralogistes célèbres ont donné en Allemagne, en en Suède, en Angleterre et même chez nous,

dans leurs ouvrages systématiques. Ils y ont réuni tant d'objets essentiellement différens, sans les avoir préalablement examinés et comparés, qu'il ne vaut pas la peine de les refuter.

Dolomieu, dont sans doute l'autorité est du plus grand poids, mécontent de la légéreté avec laquelle les lithologues volcanistes ont donné le nom de basalte à des concrétions pierreuses essentiellement différentes, et qui n'ont rien de commun que la figure prismatique, a pensé que, pour éloigner toute confusion, on doit rejeter de la lithologie volcanique le nom de *basalte*, ainsi que la qualification de *basaltiques*, qu'on accorde aux laves, à la vérité, tantôt avec de bonnes raisons, tantôt sans avoir bien examiné si elle leur convenoit ou non. Il dit dans une lettre à notre ami commun, le baron Charles-Ulysse de Salis-Marschline (1), que « le mot *basalte* ayant différens sens chez « les naturalistes qui l'ont appliqué d'une ma« nière vague et indéterminée, il faudroit lui « rendre son ancienne signification, et l'appli« quer exclusivement à une pierre noire très« dure, qui peut également appartenir à l'eau

(1) Cette lettre se trouve dans le quatorzième volume des *Opusculi scelti su le scienze et su le arti*. Milan 1791.

« et au feu. » Sur quoi je me permettrai d'observer en passant que c'est la première occasion où Dolomieu s'est déterminé à louvoyer entre les deux partis des neptunistes et des volcanistes sur l'article des basaltes prismatiques ; ce qui a entraîné quelques autres naturalistes françois, partisans du feu, qui n'en auroient pas démordu sans l'exemple d'un si grand connoisseur des volcans actuels et éteints.

Quoique je sois parfaitement d'accord avec lui sur l'abus que l'on a fait souvent des mots *basalte* et *basaltique*, en les appliquant à des substances très-disparates(1), et sur la confusion qui en résulteroit si l'on vouloit conserver ce nom indistinctement aux pierres quelconques et mêmes aux seules laves configurées en prismes, qui souvent ne se ressemblent entre elles par aucun autre caractère ; je ne saurois cependant acquiescer à son opinion, et ôter le nom de *basalte* aux laves prismatiques, tabulaires ou brutes, dont le grain, la cassure, la couleur, les principes se ressemblent identiquement. C'est peut-être d'après le dégoût que

(1) On est arrivé jusqu'à nous dire que « les carrières de Mont-« martre offrent des *colonnes basaltiques*, » parce que le gypse y est quelquefois figuré en prismes. Voyez *Manuel du minéralogiste*, par. LIX. C. Edit. de 1792.

m'ont inspiré les nouvelles nomenclatures, très-souvent absurdes, équivoques ou insignifiantes, et d'après l'idée que je me suis faite de la confusion que doit apporter dans la minéralogie ce surcroit de synonymes éphémères, que je tiens aux noms anciens toutes les fois qu'ils peuvent être bien appliqués, moyennant quelques restrictions ou quelques extentions. Le premier des deux cas se réalise pour les basaltes.

Notre savant confrère dit dans sa lettre que « l'idée de la volcanisation des basaltes antiques « est venue de la constitution physique de l'I- « talie, où presque tout ce qui n'est pas cal- « caire est volcanique; et qu'une cause presque « que semblable a fait donner le nom de *basalte* « aux laves noires presqu'aussi dures que le ba- « salte égyptien, et très-communes dans les en- « virons de Rome, où l'on s'en est servi du tems « même d'Adrien pour faire des réparations aux « statues portées d'Egypte. » Je vous observerai d'abord en passant que son énoncé sur la nature des montagnes non volcaniques d'Italie est bien loin d'être exact. Presque toute la Calabre ultérieure est schisteuse micacée ou granitique, ou de vase marine; une grande partie de la Basilicate et des deux provinces de Salerno et de Montefusco est de grès; la Toscane l'est aussi dans les environs de Florence, com-

me elle est de vase, de galets et de sable dans le Volterran et dans le Siennois; de granit au Mont-Ammiata et à la montagne de Santa-Fiora; de schistes ou de concrétion quartzeuse dans la Maremme, près de Montieri, Boccheggiano, etc.; de serpentin dans le territoire de Prato; de gypse, de vase, de grès dans le duché d'Urbin et dans la Romagne; de granits, porphyres, schistes et grès dans les montagnes du Brescian, du Bergamesque, du Haut-Milanois, du Haut-Piémont, etc. Vous voyez qu'il y a en Italie beaucoup de pays non-calcaires qui ne sont pas volcaniques. D'ailleurs, il auroit fallu que tout ce qui y a été travaillé par le feu ressemblât bien décidemment au basalte, pour que la simple inspection eût donné aux habitans l'idée de l'origine volcanique de cette roche. Or, il est bien avéré que les roches noires et d'apparence basaltique n'occupent pas la centième partie de la surface volcanique qui forme les deux tiers des montagnes Euganéennes, la lisière subalpine du Vicentin et du Véronois, le patrimoine de Saint-Pierre, les champs Phlégréens et les environs du Mont-Volture. Je crois tout bonnement que l'on a donné en Italie de tout tems ce nom aux laves noires, dures, sonnantes et semblables au fer de fonte par la couleur et par la cas-

sure, précisément parce qu'elles offroient les caractères du véritable basalte. Mais sans m'amuser à discuter l'origine et l'époque de cette dénomination absolue, ni de celle de *basalte antique* donnée par les artistes, je ne saurois m'empêcher de vous observer que si d'un côté le nom de basalte appliqué par quelques géologues indistinctement à toute espèce de laves prismatiques est insoutenable, de l'autre il seroit absurde d'approuver celle que les marbriers et les antiquaires ont capricieusement donné à une dixaine de roches différentes, tantôt verdâtres, tantôt brunes, tantôt grises, tantôt noires, qui appartiennent aux trapps, aux pétrosilex, aux schorls en masse, etc., dont on doit avoir fait indistinctement des mortiers en Egypte.

Les caractères distinctifs et spécifiques assignés par Pline au basalte convenoient sans doute à l'exemplaire qui se trouvoit à Rome sous les yeux de tout le monde, et étoit le plus grand bloc qu'on en eut sculpté. C'étoit un groupe qui représentoit le Nil avec seize enfans. Il existe sans doute encore sous les ruines de l'ancienne Rome; et c'est dommage, puisque c'est le seul morceau qui pourroit fixer la dénomination du véritable basalte d'après les anciens. N'ayant pas l'appui de cette pièce classique,

je ne voudrois pas soutenir contre tout le monde que par son grain et sa cassure ce basalte ressembloit identiquement à nos laves basaltiques ; puisqu'à la vérité Pline ne parle pas de grain ni de cassure dans sa courte définition, mais seulement de couleur et de dureté ; ce qui n'est pas exactement la même chose. Je me crois cependant en droit d'assurer, d'après le texte du naturaliste latin, qu'il n'étoit absolument pas fait d'aucune de ces différentes roches grises, verdâtres, etc., à qui les marbriers et les antiquaires donnent indistinctement le nom de basalte. Il est possible, et même très-possible (car l'autorité de Dolomieu est d'un grand poids), que pas un seul des basaltes des antiquaires, si l'on en excepte la statue à hiéroglyphes de la villa Borghese, n'appartienne aux volcans; mais il ne sera jamais possible ni probable qu'étant verts, gris et d'une cassure matte, graveleuse, etc., la description de Pline, *ferrei coloris atque duritiei*, leur soit appliqué à juste titre par des naturalistes. J'observerai aussi, sans mettre une grande importance à cette remarque d'approximation, que Pline donne également l'Ethiopie pour patrie du basalte et du verre obsidien, dont personne au moins ne révoque en doute l'origine volcanique.

Strabon dit d'avoir trouvé le long de presque toute la route qui traversoit *la plaine unie* entre Phyle et Syene, « une grande quan-« tité de boules rondes et presque sphériques, « polies, très-hautes, posées les unes sur les au-« tres, décroissant toujours vers le sommet; et « qu'elles étoient de cette roche dure, noire, « dont on fait des mortiers. » Il n'ajoute pas que ces boules étoient naturelles, et la qualification de très-unie qu'il donne à la plaine où il les a vues, ne semble pas rappeler l'idée d'un pays naturellement couvert de rochers; quoique plusieurs naturalistes aient imaginé que dans ce passage il a parlé de laves basaltiques en boules, ce que je ne saurois croire. Il ne dit pas non plus que c'étoit du *basalte*, mais seulement que c'étoit de la *roche à mortiers*. Cette roche pouvoit bien avoir l'Ethiopie pour patrie sans être du basalte, à qui on l'aura préférée pour en faire des mortiers comme moins intraitable, quoique fort dure encore. Si le véritable basalte avoit été de préférence employé aux mortiers par les anciens Egyptiens, j'oserois dire que Pline n'auroit pas négligé de nous en indiquer cet usage économique. Parmi les nombreux mortiers anciens que j'ai vu, il y en a de toutes les espèces de roches, sans en excepter les calcaires, jusqu'à présent basaltique.

Dolomieu semble croire, comme nous venons de le voir, que l'attribution du nom de *basalte* aux laves noires, dures et figurées a eu lieu d'abord en Italie ; je crois qu'il a tort. Agricola, qui vivoit au commencement du seizième siècle, a été, si je ne me trompe, le premier écrivain classique, après la renaissance des bonnes études, qui ait donné le nom de basalte aux prismes de roche noire de Stolpen, croyant de le reconnoître également dans les *trabes lapideas*, et dans les boules que Strabon dit avoir trouvées le long du chemin de Phyle à Syène; sans réfléchir que, selon toute apparence, la configuration de ces derniers étoit l'ouvrage des hommes. « Cette roche, dit-il, ne cède point au ba-« salte, que les Egyptiens ont trouvé dans l'E-« thiopie, ni par la couleur, qui est on ne peut « pas plus semblable à celle du fer, ni pour la « dureté qui est telle que les serruriers et les ma-« réchaux s'en servent au lieu d'enclume (1). » Il est bien sûr, d'après ce passage, que ni Pline, ni Agricola n'auroient pas reconnu à leurs caractères comme basaltiques les ro-

(1) *Basaltes ab AEgyptiis in AEthiopiâ repertus, cui non cedit Misenus, neque colore, quem eximiè ferreum habet, neque duritie, quæ tanta est ut eo fabri ferrarii pro incude utantur.* Agric., *de Nat. Foss.*, lib. VII.

ches que les marbriers et les antiquaires se sont avisés de ranger parmi les basaltes. Observez qu'Agricola n'étoit pas Italien, et n'écrivoit pas en Italie.

Cet accord de deux grands maîtres, et cette ressemblance identique du grain et de la cassure des laves basaltiques, soit brutes, soit en prismes, soit en tables, d'un bout à l'autre de notre hémisphère; des îles Hébrides et de l'Islande aux montagnes du Véronois et du Vicentin, des bords de Symetus en Sicile jusqu'à Cassel et au Mont-Meissner, des bords du lac de Bolseno et de ceux de l'Allier au Cap-Vert et au Mexique; et qui plus est encore la différence que Dolomieu lui-même a reconnue entre les diverses roches désignées sous le nom de basalte égyptien par les marbriers et les antiquaires, me persuadent qu'au lieu de laisser à celle-ci un nom arbitrairement appliqué, il faudroit classer les roches que les marbriers et les antiquaires ont indistinctement nommées basalte, et fixer ce nom exclusivement à celle qui est toujours la même à de si immenses distances, et à qui conviennent d'ailleurs les caractères que Pline et Agricola lui ont reconnus.

Il n'est que trop vrai et Dolomieu a raison, que la grande latitude donnée au nom de *basalte* et à la qualification de *basaltique* par les

géologues, qui l'ont accordé indistinctement à toutes les laves prismatiques, a également besoin de réforme. Aussi ce n'est qu'à la lave homogène, semblable au fer par la couleur, le grain et la cassure, que je voudrois la déterminer; sauf à établir autant de variétés qu'il seroit nécessaire, en distinguant celles d'entre les laves basaltiques qui renfermoient des corps étrangers, comme des globules de calcedoine, de zéolithe ou de spath, des galets de granit ou de schiste, des terres bolaires, etc. (1). Au moment de fixer la classification des laves basaltiques, je ne regarderois leur figure que comme un simple accident, qui ne sauroit jamais servir à constituer un caractère: et d'autant moins qu'elle est commune, non-seulement à d'autres roches volcaniques, mais aussi à quelques-unes qui ne le sont pas, comme aux porphyres et à quelques espèces de grès et jusqu'à des gypses.

(1) Dès l'an 1780, mon concitoyen le marquis Dondiorologio n'osoit se déterminer, après avoir examiné leur pâte, à donner le nom de *basaltes* aux prismes de lave porphyrique de Monterosso, un des Euganéens, et les qualifioit de *basaltiformes*. *Prodomo dell' Ist. Nat. de' monti Euganei.* Padova 1780, *in*-8°., pag. 58. Il est bien singulier qu'en 1792 on ait encore donné le nom de *colonnes basaltiques* aux prismes gypseux de Montmartre. C'est une preuve du plus étrange abus dans l'emploi de ce mot. Voyez *Manuel du minéralogiste*, t. I, pag. 112.

Dolomieu assure qu'il a souvent réussi à tromper même des naturalistes consommés dans l'étude des productions volcaniques, en leur présentant des pierres d'*origine aqueuse*, qu'ils ont pris pour des laves. Puisque un homme tel que Dolomieu le dit, il faut bien qu'il en soit quelque chose. Mais j'ose croire qu'il ne réussiroit pas à donner le change, toutes les fois qu'en substituant aux laves pures et homogènes, qui seules à mon avis ont droit au nom de *basalte*, telle sorte de pierre d'origine *démonstrativement* aqueuse qu'il lui plairoit de choisir, et qu'il essayeroit de surprendre des géologues exercés comme lui à des promenades habituelles dans les contrées volcaniques. Le basalte a des caractères exclusivement propres, dont la réunion ne convient à aucune autre espèce de concrétion pierreuse; il n'est pas aisé de les indiquer avec précision : mais à force de casser et de comparer des morceaux, on parvient à les distinguer immanquablement au premier coup-d'œil. S'il y a des concrétions pierreuses, à qui on attribue une origine aqueuse et qui ressemblent si exactement au basalte que l'on ne sauroit les distinguer, il reste à savoir si les preuves que l'on donne de leur formation sont portées à toute l'évidence dont la chose auroit besoin; et j'oserois assurer que non.

§. IV.

Du passage des vases à l'état de lave. Doutes sur l'origine purement aqueuse du mandelstein.

J'ai annoncé, en 1778, dans ma *Description du vallon volcanico-marin de Roncà*, et peu de tems après dans une lettre à Collini, le premier illustrateur des volcans éteints de Hesse-Cassel (1), l'opinion de la basaltification locale des vases marines par le refroidissement lent de l'incandescence souterraine. Tout ce que j'ai vu de relatif à cet objet depuis ce tems-là, m'a confirmé dans cette idée; et je persiste à trouver probable jusqu'à ce que de bonnes raisons me prouveront le contraire, que les tables de basalte, dont il semble que les bases de nos montagnes sont formées, représentent encore les séparations originaires et presque toujours parallèles à l'horison, des plus anciennes couches vaseuses. La subdivision des masses basaltiques colonnaires en tables polygones de peu d'épaisseur, toujours coupées sur la même ligne, est encore un caractère subsistant de leur

(1) La lettre dont il s'agit a été publiée en allemand avec d'autres mémoires sur les volcans, par Voigt.

gisement primitif, qu'on ne sauroit attribuer au retrait, comme les figures angulaires des prismes dont les verreries et les fonderies nous donnent souvent des exemples.

L'endroit qui m'a le premier donné cette idée, et qui l'a donnée dans le même tems au chevalier Strange, un des plus infatigables observateurs des volcans éteints, a été le vallon que je viens de nommer, et dont je compte de publier mon ancienne description avec beaucoup d'augmentations, lorsque je donnerai dans un des volumes de ces mémoires le peu que j'ai noté sur la géologie du Véronois. Dans le Vicentin, la localité qui m'a le plus évidemment démontré le passage en question est celle de Brendola, dont j'ai parlé dans ma lettre à Faujas (1); mais il y en a un grand nombre d'autres. La vase immédiatement superimposée aux laves dans le vallon de Sangonini, à Lugo, est à moitié cuite; celle qui constitue les couches intermédiaires du côteau isolé de la Crocetta, à une demi-lieue de Vicence, et renferme des corps marins pétrifiés ainsi que celle de Lugo, est dans le même cas. Le pays offre de tous côtés une quantité de laves poreuses, dont les cavités sont tantôt remplies, tantôt incrus-

(1) Page 45.

tées de spath calcaire, qui se trouvent encore disposées par couches presqu'horisontales, quelquefois au-dessus et d'autres au-dessous de laves compactes ou de pouzzolanes bien caractérisées. Je n'ose presque pas le dire; mais bien souvent il m'a paru très-naturel, ayant ces objets et leurs attenances sous les yeux, que ces incrustations calcaires n'étoient que des recristallisations de coquillages calcinés, dans les mêmes places qu'ils avoient occupées avant le changement opéré par le feu sur la vase; changement qui a dû nécessairement effacer les contours originaires de leurs figures en dénaturant le tissu des parois, par la calcination, et défigurant la place qu'ils occupoient par le dégagement du gaz. On trouve de ces laves terreuses et à cellules remplies ou seulement tapissées de spath calcaire cristallisé, dont toutes les cavités sont applaties et alongées et ne rappellent pas mal les contours de quelques testacées bivalves; d'autres qui sont rares et de plus considérables dimensions; d'autres enfin qui sont tantôt absolument oblongues et effilées comme si elles venoient originairement d'une vase toute parsemée d'univalves turbinés. Les géologues ne sauroient s'empêcher de reconnoître dans ces différences une sorte d'analogie avec les différentes manières dont les tes-

tacées se trouvent répandus dans les vases; telle couche ne présente que des bivalves presqu'exclusivement, telle autre des univalves, etc.

Je ne saurois dissimuler que plusieurs de ces concrétions pierreuses parsemées de globules de spath calcaire ou d'autres substances, à qui je donne sans balancer la qualification de laves, ressemblent exactement à ces roches que les Allemands ont nommé *mandelsteins*, les Anglois *toadstones*, et dont les célèbres Werner, Emmerling et beaucoup d'autres savans n'admettent pas l'origine volcanique. Il faut avouer que, d'après de si respectables autorités, un amateur, habitant de nos montagnes, qui souhaiteroit de mettre à leur place ces différentes concrétions pierreuses dans un cabinet lithologique, se trouveroit bien embarrassé; car comment les éloigneroit-il de ces pouzzolanes, de ces laves boursouflées et à cavités vides, de ces breches, de ces trass que la nature a placées dans leur voisinage, souvent même à leur contact immédiat, et dont le plus déterminé neptuniste ne sauroit révoquer en doute les caractères volcaniques?

J'en suis presque honteux de dire, mais il n'en est pas moins vrai, que parmi les roches, que quelques-uns de nos plus célèbres géologues, s'accordant partiellement avec les neptunistes, ont

classées parmi les productions aqueuses, avec les *mandelsteins*, il y en a plusieurs que je prendrois tout bonnement pour des laves plus ou moins dégradées par le laps de tems et par des circonstances locales. Le docteur Whitehurst, après avoir étudié durant bien des années les *toadstones* du Derbyshire, qui ressemblent aux *mandelsteins* des Allemands, les a regardés comme autant des laves; il auroit jugé sans doute de la même manière celles du Vicentin, du Palatinat, du Champsaur, des environs de Rome et de l'Etna, qui toutes se ressemblent. Mais feu Lamanon, me dira-t-on, désavoua solemnellement son volcan éteint de Champsaur, dont il avoit même dessiné et fait graver le cratère. Hé bien! je ne me sens pas assez de souplesse pour l'imiter, et les raisons qui l'ont ébranlé me paroissent bien loin d'être sans réplique. L'autorité est une divinité à qui il ne faut sacrifier qu'après bien de considérations. Lamanon a supprimé son ouvrage tout imprimé, parce qu'on lui a prouvé que ses laves de Campsaur étoient des trapps. Le docteur Hutton l'auroit peut-être déterminé à tenir bon, en lui donnant d'assez plausibles raisons de soutenir que les trapps et les laves ont une origine commune, et que leurs différences ne sont que de modalité. Les expériences de M.

Hall viennent à l'appui de ce que les observations locales avoient fait imaginer, il y a trente ans, à des géologues qui n'avoient pas encore appelé à leur secours la chimie.

Je n'ai jamais pu me persuader que de deux morceaux de *mandelstein* également caverneux et remplis de globules de spath calcaire, de druses ou de noyaux zéolithiques, l'un doit être censé venir directement de l'eau, l'autre directement du feu. Je crois depuis long-tems que l'eau s'est trouvée à plus d'une époque en état de coopérer puissamment avec le feu sur des corps terrestres; et toutes les fois que je rencontre des concrétions pierreuses ayant la plus grande ressemblance avec les laves, manquant absolument de corps marins et placées entre des couches qui en sont remplies, je ne saurois persuader à ma raison que le feu n'y ait pas travaillé, soit tout seul, soit avec la coopération de l'eau portée à l'état d'incandescence, soit avant que l'eau inhabitable les eût broyées et déposées par bancs ou par couches. Le seul examen local peut déterminer ces différences de modalité.

J'ai demandé inutilement à un savant de nos amis, qui soutient sans aucune restriction la non-volcanéïté des *mandelsteins*, d'où leur étoient venues les cavités que les spaths cal-

caires ou les zéolithes ont ensuite remplies ; il ne m'a jamais été possible d'en tirer une réponse satisfaisante. Celle de la préexistence des globules spathiques, zéolithiques, calcedonieux, est si absurde qu'elle ne mérite pas même d'être réfutée. La différence des résultats analytiques entre les laves et les trapps n'est pas plus concluante : connoissons-nous tous les modes de volcanisation dont la matière est susceptible?

Le seul d'entre les neptunistes allemands qui ait dit des raisons bonnes en apparence contre l'opinion ignée des *mandelsteins*, est Emmerling (1). Les voici : 1°. on n'y voit aucune indication de fusion, ce qui est un des principaux caractères des véritables laves ; 2°. les cavités dont les volcanistes se targuent, ne sont pas exclusivement propres aux laves ; 3°. l'eau se trouve quelquefois emprisonnée dans les globules du *mandelstein*, « comme dans ceux du « Vicentin. » Il me semble qu'on peut répondre que les caractères de la fusion étant très-variés, les pouzzolanes ou scories, qui en sont un des principaux, pouvoient bien manquer dans le voisinage des *mandelsteins*, parce que le tems et les vicissitudes auxquelles est sujette la surface du globe les auront emportées ; que les boursouflures, autre caractère décisif, ne se

(1) Emmerl., *Miner.*, t. III, pag. 168 et 169.

voient pas dans les *mandelsteins*, principalement parce qu'elles ont été remplies par des substances étrangères, qui n'auroient pas pu les occuper si elles n'avoient préexisté à la cristallisation des globules; et qu'enfin l'eau si souvent renfermée dans les différentes espèces de géodes qui se trouvent au milieu des masses de *mandelstein* n'ayant pu y pénétrer d'aucune manière par dehors, il faut qu'elle y ait été renfermée dans le tems où elle-même, saturée de différentes substances, brûloit dans les grands foyers; elle s'y est épurée, et a par-là contribué aux cristallisations spatheuses, calcedonieuses, etc.

Au reste, les sectateurs du savant Werner portent souvent la prévention jusqu'à refuser de reconnoître les produits du feu volcanique les moins équivoques, et à prétendre de deviner la nature d'une contrée où ils ne font que passer, mieux que les naturalistes qui s'en sont occupés depuis long-tems. J'ai vu bien des exemples de cet entêtement. Ce qui est le plus singulier, c'est que ces savans n'avoient généralement pas pris la peine d'aller étudier les volcans actuellement brûlans qui sont à notre portée, et les anciennement éteints qui se trouvent les plus près des foyers actuels, tels que ceux du val de Noto, relativement à l'Etna,

et ceux de Teano, relativement au Vésuve. J'ai été frappé de la différence qu'il y a entre les laves et les pouzzolanes de Teano dans l'intérieur de la Campanie, et celles du litoral napolitain; les premières ressemblent beaucoup plus à celles du Vicentin qu'à celles du Vésuve et de tous les champs Phlégréens. La même ressemblance existe dans les très-anciennes laves d'une petite butte près Mormanno en Calabre, qui n'ont aucun caractère de rapprochement avec celles des îles Æoliennes, dont Mormanno se trouve à vingt-cinq lieues de distance. Cette observation m'a semblé importante. Il est évident que la différence des circonstances doit avoir influé sur les résultats de l'action du feu volcanique des époques les plus reculées, différens de ceux que nous voyons se combiner souvent sous nos yeux dans les volcans actuellement brûlans. Notre globe est si vieux, les combinaisons de la matière sont si susceptibles de variabilité, la science géologique est si jeune encore, qu'en me permettant des doutes et des hypothèses je ne crois pas manquer au respect qu'on doit à des hommes d'ailleurs justement célèbres, qui ont adopté des opinions plus ou moins appuyées par des conjectures ou même par des faits encore susceptibles de discussion (1).

(1) Il est très-singulier cependant de voir que le savant

Quoique j'aie toujours été particulièrement en garde contre les préventions, je n'oserois pas assurer que l'idée des changemens que les couches de vase et même celles de sable pourroient avoir subi, sans se déplacer, par l'action du feu, ne m'ait pas indisposé d'avance contre les hypothèses de grandes secousses, de grandes fractures, de grandes débacles, qui, selon quelques géologues, se seroient opérées par les eaux de la mer à la surface de notre globe par une suite de cataclysmes qui ne nous sont pas connus. Je crois bien fermement à des secousses, à des fractures, à des déplacemens, à des débacles partielles, dont je vois les causes toujours agissantes et les vestiges sous mes yeux; mais, en général, je me suis accoutumé à trouver applicable avec assez de succès aux phénomènes géologiques aqueux, ainsi qu'aux volcaniques, la progression lente et locale des chan-

---

Pictet, sans avoir visité les montagnes près de Padoue, que Baccius avoit reconnues comme volcaniques, il y a deux siècles, que Strange, Arduino, Dondiorlogio et moi avons étudiées pendant plusieurs années de suite, décide dans un de ses extraits (*Bibliothèque britannique*, t. X de la division des *Sciences et Arts*, pag. 87 et 88), que les montagnes des environs de Lisbonne, selon le professeur Vandelli (qui a fait ses études et passé sa jeunesse à Padoue), étant semblables aux Euganéennes, il y a apparence qu'elles sont simplement basaltiques et non volcaniques.

gemens, ne m'étant jamais embarrassé des préjugés chronologiques qui ont donné et donnent encore la torture à un grand nombre de savans d'ailleurs très-estimables.

§. V.

Raison de ne point admettre l'hypothèse qui attribue les dépôts des corps marins à de grandes débacles de la mer. Conjectures occasionnelles sur le peu d'antiquité des espèces terrestres relativement aux marines.

J'ai porté l'attention la plus suivie sur la manière d'être des corps étrangers dans les couches et les bancs formés au fond des mers, depuis mes premières courses géologiques jusqu'à l'époque de ma retraite; ce qui fait malheureusement une période de quarante ans, dont plus de la moitié a été passée au milieu ou dans le voisinage des montagnes. Parmi tant de localités que j'ai étudiées de près, et souvent à plusieurs reprises, il y en a un grand nombre qui annoncent des déplacemens partiels et bien moins anciens que la formation des couches ou bancs; mais je n'en connois aucune, absolument aucune, qui puisse servir de preuve d'un cataclysme violent et de courte durée, tel que l'au-

roit été un immense et subit versement d'eaux, de sables, de vases, qu'une cause quelconque eût obligé à vider leur bassin naturel pour aller en occuper un autre quelconque à d'immenses distances. La manière d'être des madreporites, des testacées fossiles, etc., dans les couches, m'a toujours semblé prouver à l'évidence que leur coagmentation a été faite peu à peu, et plus ou moins tranquillement. Toutes les chaînes calcaires, toutes les séries sablonneuses, tous les pays de tufs et de moëllons m'ont fourni des exemples multipliés et sans réplique de cette loi générale; je me contenterai d'en rapporter deux seuls.

D'immenses séries de quinze cents à deux mille couches distinctes de pierre calcaire, régulièrement super-imposées les unes aux autres, forment la partie supérieure des Alpes calcaires tyroliennes. Le géologue non-prévenu pour aucune théorie favorite peut les examiner à son aise le long des bords escarpés de l'Adige, où la force des eaux et celle des siècles ont travaillé de concert. Les débris pétrifiés et les moules d'anciens testacées constituent, en général, tout ce grand nombre de couches dont les séparations portent le caractère d'une succession indéfinie de périodes, et non celui d'un désordre tumultueux.

Le désordre n'est jamais prononcé dans la construction des montagnes ; il l'est toujours dans leur destruction. Il n'y a qu'à se rappeler les imposantes ruines des Alpes suisses et savoyardes, où les pics de granit sont restés à nu, et tombent par quartiers à chaque dégel, et où les restes de l'ancienne croûte calcaire se font encore voir sur de moindres élévations disposés avec la plus grande régularité. Les gorges de l'Appenin depuis Fossombrone jusqu'à Cagli présentent le même spectacle, en mettant à nu les couches dont la masse forme l'arête longitudinale de l'Italie.

Je suis bien loin de nier absolument et sans aucune réserve la possibilité de quelques grands déplacemens d'eaux ; ils sont sans doute très-possibles ; peut-être aussi se sont-ils réalisés plus d'une fois dans le laps des siècles innombrables qui ont vu défigurer à plusieurs reprises la surface de notre globe. Je vous avoue cependant que toutes les fois qu'il me semble pouvoir donner l'explication d'un phénomène géologique par des causes lentes et régulières, je préfère ce moyen, dût-il m'en coûter un milliard d'années, à toutes les hypothèses de crises violentes et subites : j'ai vu avec la plus vive satisfaction que vous pensez de même.

La fable, et ce qu'on appelle l'*histoire an-*

cienne, nous ont, à la vérité, conservé le souvenir de quelque chose de semblable ; mais avec quelle circonspection ne devons-nous pas tirer parti de ces documens informes et enveloppés du plus absurde merveilleux ? On ne sauroit faire servir ces débris mutilés et défigurés des anciennes traditions à donner l'explication des phénomènes géologiques, sans mettre à la torture dans le même tems notre esprit et la chétive planète que nous habitons, et dont nous sommes peut-être condamnés à ne jamais deviner ni complettement ni par approximation les anciennes métamorphoses.

Je suis d'autant plus convaincu que nous ne saurions en venir à bout, que son immense ancienneté me semble démontrée par tout ce qui forme depuis quarante ans l'objet de mes observations et de mes réflexions. J'ai déja avancé dans ma lettre à Faujas (1), qu'il me semble que la race humaine elle-même est une des combinaisons les plus modernes que la nature se soit amusée à établir. Il y a plus ; nous ne savons pas bien, d'après les lumières que la science peut nous fournir, si nous avons été d'abord placés dans l'eau ou sur la terre déja sortie du sein de l'Océan. Comment devine-

(1) Pages 86 et 87.

rions-nous ce qui vraisemblablement a fait partie d'un tout autre ordre de choses, et qui a précédé, selon toute apparence, d'un nombre incalculable de siècles, l'existence de notre espèce; puisque nous ne nous trouvons presque pas en état même de faire des conjectures sur l'origine des différences qui caractérisent ses diverses variétés, dont quelques-unes se rapprochent encore visiblement des anthropomorphes qui habitent les forêts de Bornéo et de Sumatra?

On trouve dans les couches pierreuses de plus de cent endroits jusqu'à présent connus de l'ancien et du nouveau continent, dont on n'a cependant pas toujours d'assez exactes descriptions géologiques, ou dans des vases bien certainement encore plus anciennes que les couches et bancs pierreux qui les couvrent, des ossemens de grands animaux congénères aux éléphans, aux rhinocéros, aux hippopotames, aux tapirs, qui, à la taille et à d'autres petites différences près, semblent avoir été les analogues de ceux qui vivent de nos jours. On croit avoir rencontré, quoique très-rarement, des squelettes de singes (1).

(1) On n'a parlé jusqu'à présent que d'un seul pithécolithe qui semble assez bien constaté. C'est le squelette de babouin, trouvé dans une ardoisière de Gluckbrunn, près d'Altenstein, en Saxe-

Mais il n'y a pas même d'exemple qu'on ait rencontré dans des couches ou bancs pierreux de bien évidemment ancienne formation ni squelettes entiers, ni parties incontestablement reconnues comme appartenantes à l'homme, dont cependant l'espèce depuis quelques milliers d'années est si universellement répandue. Le petit nombre d'anthropolithes dont les naturalistes ont fait mention ou le sont devenus dans quelques vases sépulchrales, ou sous les ruines de quelques galeries de mineurs, ou par des incrustations et compénétrations de stalactite, et ne datent par conséquent pas de fort loin. Il n'y a que deux faits de ce genre qui dateroient de la plus haute antiquité; mais ils sont encore fort sujets à caution; d'après des examens rigides, les ossemens qu'ils présentent pourroient bien appartenir à toute autre espèce qu'à la nôtre, ou leur pétrification porter les caractères des concrétions secondaires; tous les

---

Meimingen. Swedenborg en a donné la description et la figure dans son *Regnum subterraneum*, t. II, pag. 168. Il faudroit cependant qu'un habile anatomiste pût l'examiner et le comparer à son aise avant que d'en juger définitivement. Kundmann, *Rar. nat. et artis*, pag. 96, parle d'une main de singe pétrifiée qu'il possédoit; mais la description qu'il en fait me la rend suspecte; d'ailleurs, Kundmann lui-même n'étoit pas un homme dont le jugement put passer pour sûr.

ostéolithes de Dalmatie, de l'Archipel, de Gibraltar, etc., sont pris dans des amas stalactitiques.

Ce qui est encore plus frappant, c'est que l'on n'a pas rencontré non plus jusqu'à présent dans d'*anciennes couches* aucuns restes bien reconnus de chevaux, de bœufs, d'ânes, de chiens, de volailles ni d'oiseaux de quelle espèce que ce soit (1); quoique les races des moyens quadrupèdes et celle des oiseaux soient si prodigieusement diversifiées et multipliées. Cette absence constante et totale des ossemens de tant d'espèces d'animaux actuellement existantes, semblent indiquer bien positivement qu'elles doivent être rangées, ainsi que l'homme, parmi les productions de la nature les moins anciennes et les plus accommodées au nouvel ordre de choses; car j'appelle *nouvel ordre* ce qui n'est peut-être établi que depuis douze à quinze mille ans à la surface de notre globe.

Il est probable que des remarques semblables

(1) Le cit. professeur Cuvier a donné dernièrement la description d'une cuisse d'oiseau trouvée *entre deux* couches de gypse de Montmartre. S'il n'y a pas d'équivoque, ce sera le premier exemple bien constaté d'os fossiles d'oiseaux trouvés dans des couches pierreuses. Mais les couches de Montmartre ne sont pas d'*ancienne date*, et les restes en question n'étant pas pétrifiés ne sauroient être nommés *ornitholithes*.

aux nôtres aient dicté aux anciens philosophes égyptiens la doctrine que Moïse a consignée dans la Genèse, où l'espèce humaine est le dernier ouvrage du Créateur. En regardant ce livre comme un monument de doctrines philosophiques, abstraction faite de toute idée religieuse, on ne sauroit disconvenir qu'il s'y trouve les traces d'une ancienne théorie de la terre et de l'histoire physique des révolutions qu'elle a souffertes par le feu et par l'eau. Ces traces, plus ou moins défigurées, ont subsisté dans l'Orient long-tems après Moïse. Nous savons que la secte des astronomes Gerbanites, par une modification du système de matérialisme des Dahriter, bien plus anciens qu'eux (1), avoit posé en

(1) *Philosophorum Arabum (multis sæculis ante Aristotelem) antiquissima secta est Dahritarum. . . . . Qui statuebant genera et species a nemine principium habuisse, nec ab ullo in sua conservatione pendere, nec fini aut interitui esse obnoxias; individua vero æterna generatione et corruptione sibi invicem succedere. . . Gerbanitæ docebant singulos triginta sex mille annos quadrigentos viginti quinque bina ex singulis animalium speciebus produci, marem scilicet ac fœminam, ex quibus animalia propagantur, hunc que inferiorem incolunt orbem. Absoluta autem cœlestium orbium circulatione, quæ illo annorum conficitur spatio, iterum alia producantur animalium genera et species, quemadmodum et plantarum aliarumque rerum, et primus destruitur ordo, sic que in infinitum producitur. . . .* Histor. Orient., Suppl. *per Abrahamum Ecchellensum, Syrum Maronitam*, cap. 7 et 8, *ad calcem Chronici orientat.* Parisiis, *e Typ. regia* 1685 *fol.*

principe qu'à chaque révolution de trente-six mille quatre cents ans la nature produisoit vingt-cinq nouvelles espèces d'animaux, vingt-cinq de plantes, etc. Nous et nos animaux domestiques, nous serions, dans leur sens, de nouveaux venus sur ce globe, à qui ils ne donnoient pas de commencement. Sans adopter leur période, et sans nous déclarer ni pour ni contre leur opinion de l'éternité du monde (puisqu'il est aussi difficile pour notre foible entendement de se faire une idée de la non-création que de la création), je vous avouerai que je trouve assez raisonnable leur production d'espèces nouvelles, d'autant plus que « nous n'a-« vons, comme Delametherie l'a très-bien dit, « aucun fait géologique qui prouve précisement « que l'homme est aussi ancien que les autres « animaux (1). »

On ne sauroit compter sur l'exacte vérité du fait dont Bruckmann s'est rendu garant, lorsqu'il a avancé d'avoir dans son cabinet des ossemens humains pétrifiés dans du marbre blanc et noir d'Espertstadt : ce compilateur étoit bien loin d'être un homme à jugement sûr. Il a eu soin de nous instruire que ce marbre à ossemens

(1) Delametherie, *Théorie de la terre*, t. III, pag. 325, édit. de 1795.

humains étoit poli, ce qui rend encore plus douteuse la qualité des os y renfermés, et laisse soupçonner que ce ne soit qu'une concrétion staltactitique de fraiche date. Les ostéolithes de la Dalmatie et de l'Archipel renferment souvent des morceaux de plus anciennes pierres brunes et noires (1).

Je ne sais que trop que plusieurs savans respectables se sont mis de mauvaise humeur contre tous ceux qui insistent sur la grande antiquité de notre monde, et leur ont amèrement reproché d'appuyer la doctrine, selon eux très-dangereuse, de l'éternité de la matière et de l'inépuisable mutabilité de ses formes. Je sais aussi que quelques-uns d'entre ceux qui devroient être nos coopérateurs à la recherche de la vérité, jeteront de hauts cris, et croiront offensé ce qu'il leur plait d'appeler la dignité de l'homme, et qui plus est l'Etre Suprême, à qui ils ont l'orgueil de prêter leurs étroites idées. Malgré cela, j'ose articuler mes conjectures sur l'époque de notre origine et sur la possibilité de notre dérivation du perfectionnement de quelque race anthropomorphe.

C'est peut-être une extravagance, mais je ne

(1) Bruckmann, Ep. il. LIX.

saurois trouver contraire au bon sens de croire très-naturel que l'espèce humaine étant susceptible, comme toutes les autres, de dégénération et de perfectibilité à l'indéfini, tant au physique qu'au moral, elle a passé et doit passer encore par d'innombrables filières, dont les époques, les causes et les modalités ne sauroient être consignées dans aucune histoire, ni prévues individuellement d'avance par aucun philosophe. Parmi les modifications que les animaux actuellement terrestres ont pu avoir subies autrefois, je ne balancerois pas à ranger celle qui les auroit rendus capables de vivre et de se multiplier dans les eaux. Ont-ils commencé par l'état d'aquatiques ou par l'état de terrestres? ont-ils alterné souvent entre ces deux manières d'être? se sont-ils éloignés de leurs protypes brusquement ou lentement? Voilà des questions insolubles. Ce qui est hors de doute, c'est que les traces de la configuration intérieure, qui les mettoient à portée de se passer de la respiration, existent encore dans les animaux terrestres à sang chaud: le passage du sang d'un ventricule du cœur à l'autre s'exécute durant les premiers mois de leur existence, tems qu'ils passent dans un état habituel d'immersion; et nous savons que le *foramen ovale* a été trouvé ouvert dans les cadavres de quelques individus adultes, qui ne

s'étoient pas doutés pendant leur vie de posséder ce rare privilège.

Quoique je n'aie pas autant de foi que Maillet aux hommes marins, dont Pline a parlé avec assurance d'après des témoignages qu'il croyoit supérieurs à toute exception; dont plusieurs navigateurs ont voulu établir l'existence; et dont enfin on a prétendu avoir anatomisé des individus qu'on a trouvé en tout semblables à notre espèce (1), la chose en elle-même ne me

(1) Pline, après avoir rapporté des faits relatifs aux tritons et aux néréides, attestés à Auguste et à Tibère officiellement par des hommes publics, ajoute que des chevaliers romains très-distingués lui avoient raconté d'avoir vu un homme marin tout à fait semblable aux individus de notre espèce. *Auctores habeo*, dit-il, *in equestri ordine splendentes visum ab his in Gaditano Oceano marinum hominem toto corpore absoluta similitudine.* Plin., *Hist. nat.*, lib. II, cap. 4. Plusieurs chroniques de pays maritimes racontent des faits assez circonstanciés, relatifs à ces êtres aquatiques. Parmi les nombreuses relations d'hommes marins rencontrés par les différens navigateurs, il faut convenir que celle des seize individus sept mâles et neuf femelles pris, en 1560, par des pêcheurs ceylanois, et dont le médecin Dimas-Bosques en anatomisa quelques-uns, en présence de plusieurs missionnaires jésuites, est un des plus imposans. Les jésuites, quoique souvent menteurs et portés au merveilleux, ont cependant toujours été très-circonspects sur tout ce qui pouvoit porter quelqu'atteinte à la religion, selon les idées reçues. Or, une race d'hommes marins, dont Adam n'auroit pas été le père, et qui ne se trouvoient pas à portée de recevoir des missionnaires, devoit effaroucher ces révérends pères, qui n'auroient pas manqué d'étouffer la chose, ou

semble rien moins qu'impossible. On trouve tous les jours de nouveaux peuples plus ou moins ressemblans aux brutes sur la partie découverte de notre globe; pourquoi n'y auroit-il pas de familles plus ou moins anthropomorphes dans les vastes abymes de l'Océan? Avant de le nier, je dirois à ceux qui trouvent étrange cette idée, allez,

. . . . *medias in pelagi te pergeve sedes,*
Admoneam, vastique maris tentare profundum (1).

Il faut avouer que nous ne savons rien de ce qui s'y passe, et nous avons par-là un champ très-vaste à des conjectures plus ou moins étayées par l'analogie de ce que nous voyons à la surface des continens et des îles. Il s'élevera peut-être un jour quelque nouveau Mongolfier, dont le génie profond imaginera une machine pro-

---

de la qualifier d'illusion diabolique, s'ils l'avoient pu sans se compromettre. Il est bien vrai cependant que, pour mettre hors de doute la réalité de l'existence des hommes marins, il auroit été nécessaire qu'au lieu de se faire voir près de Cadix ou en Westfrise dans des tems d'ignorance, ou dans les Indes à un médecin portugais et à des moines, ils se fussent laissés prendre dans un siècle éclairé, par des navigateurs savans, par des Banks, des Solander, des Gmelin, des la Peyrouse, etc.

(1) *Gratii Falisci. Cynig. Fragm.*

pre à nous descendre dans les abymes de la mer, et à nous y ménager une atmosphère respirable. Et il n'est pas impossible qu'un jour ou l'autre l'avidité insatiable de quelque souverain ou de quelque compagnie de marchands n'ouvre occasionnellement une nouvelle et immense carrière à la zoologie et à la botanique, en autorisant sur des enfans nouveaux nés de notre espèce, des expériences dont la physiologie pourroit oser garantir le succès. Les êtres privilégiés, qui, par un étrange consentement général de leurs compatriotes, sont autorisés à envoyer à la boucherie des millions d'hommes bien portans et l'élite de la jeunesse, pour soutenir leurs prétentions ambitieuses et quelquefois leurs caprices, seroient-ils assez humains pour balancer à risquer successivement la vie d'une vingtaine de ces malheureux fruits du libertinage, qui au centre des plus riches capitales sont condamnés d'avance à périr presqu'immanquablement de misère et d'abandon, dans ces antres insalubres, infects et généralement dépourvus de tout, que l'on honore du nom de *maisons de pitié ?* L'espoir de retirer du fond de la mer les richesses que les naufrages et la guerre y font couler si souvent, les portera presque malgré eux à devenir utiles à la science ; et il ne faut pas craindre que l'humanité des philoso-

phes ou le scrupule des prêtres élèvent la voix devant les distributeurs des places lucratives et des bénéfices, dont ils bénissent les drapeaux et dont ils consacrent les carnages et les dévastations comme des marques de la prédilection du ciel.

Quelle richesse, quelle variété dans les formes et dans l'économie de la nature animale ne découvriroient pas, dans ces immenses espaces d'eau et de fonds habités, des hommes qui auroient acquis, par une éducation physique appropriée à ce grand objet, la faculté de les parcourir armés de manière à n'y pas craindre les mauvaises rencontres? S'il nous est permis d'en juger d'après ce qui arrive à la surface des continens, et le long des bords de la mer, il ne doit pas y avoir de canton sans quelque espèce d'animaux ou de végétaux exclusivement indigène et locale. Comme nous avons des oiseaux qui ne peuvent pas s'élever de terre, tels que les casoars, les autruches, les pingouins, les manchots, ce n'est sans doute pas une extravagance que d'y soupçonner l'existence de nombre de poissons et de cétacées encore inconnus, dont les organes ne seroient pas propres à leur permettre de gagner les hauteurs. Pourquoi ne s'y trouveroit-il pas des familles plus ou moins analogues aux phoques, qui vi-

vroient en société au fond des abymes plus tranquillement que ne le font à la surface ces espèces infortunées, dont le sauvage Kamtchadale et l'avide Européen vont tous les ans troubler les amours et rendre funeste la confiance? Et qui pourroit assurer qu'il n'y ait pas dans les plaines immenses, dans les innombrables vallées que les flots de l'Océan cachent à nos yeux et dérobent à nos recherches, quelqu'espèce encore plus intelligente, plus capable d'idées compliquées, et par conséquent plus susceptible de formes sociales, qui se trouve dans l'impossibilité physique de s'élever et de vivre à quelques milliers de toises du fond des eaux, comme nous le sommes de nous élever et de vivre dans les régions supérieures de l'air? Les races des hommes et celles des animaux anthropomorphes terrestres sont si richement variées qu'il nous est bien permis de croire que la nature ne s'est pas bornée à peupler du petit nombre d'espèces que nous connoissons le sein immense des mers, où d'ailleurs nous savons qu'elle a déployé sa fécondité avec une prodigalité infiniment supérieure à tout ce qu'elle a fait sur les continens.

Je suis encore bien loin d'ajouter foi aux récits multipliés qui nous les attestent; mais, s'il y avoit des hommes marins, ils seroient peut-

être aussi une des moins anciennes productions animales, et ils ne seroient pas exactement configurés comme les terrestres, dont les différentes races ont chacune des caractères distinctifs, et qui ne s'effacent que lentement. Si l'on me demandoit, comment respireroient-ils? de quoi se nourriroient-ils? comment se propageroient-ils? d'où viendroient-ils enfin? Je répondrois tout uniment: laissez faire à la nature, que l'Intelligence Eternelle influence, détermine, conduit; elle sait à peu de frais arranger, pour la conservation de ses ouvrages, tout ce qui nous semble impossible ou du moins très-difficile. L'anatomie nous fournit une foule d'exemples qui prouvent qu'elle accommode souvent les machines aux circonstances. L'art et l'habitude ne mettent-ils pas l'homme terrestre en état de rester plus ou moins de tems sous l'eau sans respirer? la nécessité ne détermine-t-elle pas les Aleuthiens et d'autres peuples du Nord à se nourrir de varech et de poisson, tantôt pourri, tantôt encore palpitant, tantôt desseché, et à boire avec délice l'huile de baleine? leurs palais et leurs estomacs s'y sont faits, et nos liqueurs les plus délicates leur causent des nausées. Ces Sauvages ichthyophages, ont sans doute des organes et des sucs qui diffèrent des nôtres. S'ils sont originairement sortis de la

mer, il faut avouer qu'ils en conservent encore bien des habitudes; et s'ils devoient un jour être forcés à abandonner la terre pour devenir habitans de l'Océan, il est évident qu'ils se trouveroient bien moins incommodés que nous d'un tel changement, qui ne seroit pour eux que partiel. La nature iroit à leur secours pour le reste; elle est une bonne mère pour tous les animaux qui ne la mettent pas eux-mêmes en défaut.

Mais c'est trop me laisser aller à des rêves, et votre patience en est déja fatiguée peut-être. Je reviens aux ossemens pétrifiés de grands quadrupèdes; puisqu'il est bien sûr que ceux de l'espèce humaine, terrestre, aquatique ou amphibie quelle qu'elle ait été dès son origine, ne se trouvent pas dans cet état ni autrement dans les *anciennes* couches du globe jusqu'à présent assujetties aux recherches des géologues.

J'ai vu à Florence dans le cabinet de feu mon illustre ami Targioni-Tozzetti un grand humerus de quadrupède pétrifié, sur lequel se sont attachées des huitres passées elles-mêmes à l'état de pierre. Des ossemens de cette grande espèce ne sont pas rares dans le Valdarno supérieur, et ils se trouvent toujours dans la vase marine, qui sert de base à l'épaisse série de couches calcaires, dont la partie supérieure de

l'Appenin longitudinal est composée, et qui par conséquent est d'une antiquité incalculable.

J'ai entendu souvent expliquer la présence des ossemens des grands quadrupèdes, qu'on aime à croire terrestres, dans les sables ou dans les vases que d'anciennes mers ont déposées, par le moyen des fleuves et des rivières qui les y avoient entraînés. C'est en offrir l'explication la plus conforme à l'état actuel de la surface du globe, où les grandes rivières charient souvent des cadavres à la mer; mais est-il bien raisonnable de partir des idées qui nous viennent de l'état actuel de sa surface, pour donner l'explication des phénomènes qui l'ont précédé Dieu sait de combien de centaines de milliers d'années, tandis que nous ne pouvons pas douter qu'il ne fut tout autre dans des tems bien moins anciens? Sommes-nous tout à fait sûrs que du tems très-reculé que les ossemens de mammouth trouvoient leur sepulture dans les argiles qui constituent les entrailles des montagnes du Valdarno supérieur, il y avoit de grands fleuves, par conséquent de grands continens qui se seroient déja trouvés à découvert?

Pour moi, je vous avouerai franchement que je suis bien loin de m'en trouver convain-

cu. J'ai cherché en vain sur de vastes étendues de montagnes à couches calcaires et argileuses des indices du concours des fleuves, même éloigné et médiat, à leur formation intérieure; car vous sentez bien qu'il ne s'agit pas à présent des dépôts extérieurs de galets qu'on trouve souvent sur les plus hautes montagnes. Les sables et les vases, originairement fluviatiles, ne se sont jamais présentés à mes recherches que dans les chaînes de très-récente formation qui forment le talus des Alpes et des Appenins. Les tufs calcaires, tantôt pétris, tantôt parsemés de testacées, qui forment d'immenses étendues de continens, n'annoncent pas non plus l'intervention des eaux fluviatiles, quoique l'époque de leur déposition soit incalculablement moins ancienne.

En examinant les grandes chaînes calcaires qui traversent la partie actuellement découverte de la terre, et qui renferment dans leurs couches les ossemens en question, mêlés avec des crustacées et des testacées en différens états, je ne vois que les restes d'une masse énorme stratifiée peu à peu dans le fond des eaux par dépositions successives plus ou moins lentes, plus ou moins dépendantes des courans, des compositions terreuses, des générations et destructions animales, etc., arrivées à différentes époques

dans lesquelles il ne seroit pas aisé de prouver qu'il eût pu encore exister des continens plus élevés. Au surplus, je suis convaincu qu'il est indispensable de fixer des époques différentes aux divers dépôts d'ossemens qu'on rencontre dans les couches provenantes des eaux de la mer. L'inhumation du grand crocodile de la montagne de Saint-Pierre de Maestricht au milieu de sable et de coquillages calcinés, est sans doute d'une date bien moins ancienne que celle du crocodile d'Altorf ou de celui qu'on a porté des Sept-Communes à Schio; la tête de ce dernier ayant été trouvée dans le marbre stratifié qui constitue la masse générale des Alpes calcaires, dont les sommets sont encore élevés de plus de deux mille pieds au-dessus de l'endroit où le cit. Berettoni l'a découverte (1).

---

(1) Lorsque j'écrivois ma première lettre sur la géologie du Vicentin, je croyois connoître tous les squelettes et têtes de crocodiles pétrifiés qui existent dans les différens cabinets de l'Europe. Mais je viens de trouver dans le trentième volume des *Transactions de Londres :*

Un sixième crocodilolithe déterré à Elston, et appartenant à M. Stuckley;

Plus, Walch fait mention d'un septième qui se trouve dans le cabinet électoral de Dresde ;

Scheuchzer en a publié deux, pris dans l'ardoise noirâtre de Suhl, l'un desquels avoit appartenu à Linck de Leipsick, l'autre au docteur Spener de Berlin, Voyez *Physica sacra*, t. II, tab. 52. On

La colline près de Maestricht que notre laborieux ami Faujas vient d'illustrer, étant sablonneuse et d'importation, ne sauroit être d'une antiquité comparable à celle des chaînes des Alpes calcaires, restes des vastes continens que la mer a formés dans ses abymes par de lentes dépositions successives, par la destruction et par le tassement des testacées, des crustacées, des coraux, des madrepores, etc.

Les ossemens qu'on trouve pris dans une concrétion pierreuse stalactitique sur différentes localités des îles de Cherso, d'Osero, de Sansego et dans plusieurs autres endroits de la côte de l'Adriatique, ainsi qu'à Corfou et à Cerigo dans l'Archipel, à Gibraltar, aux pieds des montagnes de Pise en Toscane, etc., à quels animaux qu'ils aient appartenus, sont tous d'une époque bien moins reculée que celle du crocodilolithe de Rozzo. Si celui de Maestricht eût même été porté de bien loin par une déba-

---

en voit aussi la figure dans les *Acta Erud.* Leips. 1718, pag. 118;

Le savant anatomiste Cuvier possède à Paris un fragment de mâchoire de gavial chargé d'ostracites. Il vient aussi d'Altorf;

Merch a trouvé une tête de crocodile près de Nuremberg (aussi dans les environs d'Altorf);

Une mâchoire de gavial a été trouvée près de Dax, au pied des Pyrénées.

Il y en a peut-être bien d'autres dont je n'ai pas connoissance.

cle subite et tumultueuse (ce qui me semble bien difficile à prouver), celui du Vicentin a sans doute été déposé très-tranquillement dans la couche où on l'a trouvé, qui a été formée lentement et par des dépôts crayeux. Tous ceux qui savent, comme vous et moi, que les surfaces du fond des immenses bassins de la mer, toutes les fois que la masse de l'eau y a beaucoup de profondeur, ne se ressentent aucunement des plus terribles orages, et qu'elles ne s'élèvent que peu à peu par les restes des animaux aquatiques qui s'y déposent, ne pourront jamais admettre l'hypothèse de la translation des carcasses de crocodiles et de grands quadrupèdes à des distances immenses de leur pays natal. Ces squelettes lourds et osseux ne sauroient avoir nagé à flot ou entre deux eaux ; ils n'auroient pu qu'être poussés par la force des courans qui auroient agi sur le fond de la mer, où, dans ce cas, ils n'auroient pu parcourir qu'un espace très-borné sans être absolument broyés à force de chocs et de froissemens contre d'autres corps durs et raboteux.

Je trouverois beaucoup moins hardi le naturaliste qui oseroit avancer la conjecture que les crocodiles dans des tems si éloignés de nous pourroient bien avoir eu quelque petite différence d'organisation d'avec les espèces actuelles

qui les auroit rendus propres à habiter la mer tout aussi naturellement que les testacées qu'on trouve souvent à côté de leurs restes en état de parfaite conservation, état qui annonce clairement qu'aucun choc ne les a froissés, qu'aucune force violente ne les a entraînés de loin.

§. VI.

Observation sur le monticule de Segalizzo, et conjectures qui en découlent.

Mais revenons à mon sujet. Le groupe basaltique de Segalizzo, que le docteur Festari a indiqué le premier, et dont le savant M. Strange a fait graver le dessin avec plusieurs autres vues du même genre qu'il n'a point encore publiées, se trouve à une demi-lieue de Valdagno. Voici la description, à peu de chose près, que le docteur Festari en a faite.

« De la côte orientale des montagnes qui bor-
« dent cette vallée, presque vis-à-vis Valdagno,
« s'élève un monticule conique à sommet un peu
« applati; tout à côté de celui-ci on en remar-
« que un autre plus petit et de la même figure,
« adhérent au premier, et absolument de la
« même nature. Ce groupe de deux monticules
« est tout à fait environné de laves brutes, qui

« vont réellement se perdre sous la pierre cal-
« caire, quoique les débris des parties les plus
« élevées entraînés par les eaux pluviales, en
« couvrant ces couches, puissent tromper au
« premier coup d'œil, et faire croire qu'elles
« ont préexisté à l'éruption. Plusieurs grands
« quartiers de roche calcaire s'élèvent sur la
« pente de la montagne ; en les voyant de loin
« on seroit tenté de les croire à leur place natu-
« relle. » Mais en les examinant de près, on s'apperçoit qu'ils sont presque tous autant de portions de couches supérieures qui sont restées isolées, après la démolition de la masse générale, ou qui ont glissé d'en haut lorsque leurs bases ont été minées par les eaux souterraines, qui s'insinuent avec beaucoup de facilité entre les laves et les pouzzolanes décomposées, et font souvent tomber de vastes pans de montagnes vers le fond des vallons.

Mon savant ami Festari a publié dans un journal italien les détails de la marche progressive d'un territoire considérable qui a changé de place il y a quelques années, avec les arbres et les maisons rustiques dont il étoit chargé. Mon confrère à l'académie de Padoue, le marquis Dondiorologio, a donné il y a dix à douze ans la relation d'un déplacement semblable arrivé dans les montagnes Euganéennes. Votre

ami Volney, dans son précieux *Voyage en Syrie*, nous présente la Judée comme un amas de ruines occasionnées par les ruisseaux souterrains, qui minent souvent de grands quartiers de montagnes et changent la face du pays. Les déplacemens, les chûtes des rochers, les éboulemens de terrains, écrasent des villages et font changer d'assiette les terres cultivées. La montagne de Corleone en Sicile offre de semblables phénomènes plus en grand, et les a renouvellés assez souvent pour obliger les habitans de la ville du même nom à avoir des loix municipales qui fixent les droits des propriétaires dans de semblables occasions. Je me souviens d'avoir lu une description de ces changemens de place du district de Corleone, par le chanoine Schiavo, Sicilien, dont il résulte qu'ils arrivent une ou deux fois dans un siècle (1).

En général, tous les pays calcaires (qui couvrent plus de la moitié du continent), tous les argileux, tous les volcaniques, sont minés par les eaux souterraines; leurs surfaces changent par conséquent d'année en année, et ne sont plus reconnoissables au bout de quelques siècles.

Le pied des deux monticules de Segalizzo est

(1) On trouve cette description dans une *Raccolta d'opuscoli interessanti* que publioit à Vénise le père Calogera, *in*-12.

couvert de décombres qui s'en sont détachés par les dégels dans le laps du tems; des broussailles et même de petits arbres ont déja commencé à s'y établir. Le terreau qui s'y forme moyennant la décomposition progressive des laves basaltiques, est chargé d'oxyde de fer; les fragmens de laves qui s'y trouvent pris, ne présentent plus aucune régularité d'angles ni de côtes; ils ne sont que le résidu de plus gros blocs que la décomposition n'a point encore fini de faire effleurir. Mon voisin et ami y a aussi remarqué des fragmens erratiques de pierre calcaire provenant des couches supérieures, qui ont été minées, culbutées et morcelées par les eaux, par les glaces, par les dégels, etc. De grands restes de ces anciennes couches, qu'on voit un peu plus bas et presque tout à fait couverts de galetage volcanique, au lieu d'être dans leur gisement originaire et parallèle à l'horison, présentent une inclinaison très-prononcée. Ce phénomène, qui est commun à presque tous les bords des vallées, a trompé plus d'un bon observateur qui avoit des dispositions à généraliser la préexistence des couches calcaires aux laves.

Cette préexistence aux éruptions de moins anciennes dates, est réellement incontestable en plusieurs endroits très-instructifs de notre

chaîne subalpine, quoiqu'elle ne me semble pas démontrée dans la totalité dont il s'agit. Plus bas même, dans la vallée de l'Agno, on rencontre des restes de très-anciennes masses calcaires, jadis stratifiées, qui traversent les matières éjectées par les volcans à leur droite et à leur gauche; et il n'y a pas de doute que ces restes n'aient appartenu à une combinaison antérieure de quelques milliers de siècles aux explosions souterraines, au milieu desquelles ils se sont trouvés, comme des pans de murailles artificielles se trouvent souvent isolés au milieu des sciares de l'Etna ou du Vésuve, et en restent enveloppés de toutes parts.

Le côté ouest d'un des deux monticules de Segalizzo, dit *Brusacavra*, présente les prismes basaltiques sous un point de vue très-avantageux. Leurs articulations se trouvant presqu'exactement coupées sur la même ligne, ont donné la facilité de s'y établir à de petites broussailles qui partagent, en quelque sorte, en six différens étages la totalité du groupe. Les prismes qui occupent la partie supérieure de la butte, ne sont pas exactement perpendiculaires; ils ont un peu d'inclinaison à l'horison; vers le pied, leur inclinaison est encore plus prononcée, mais à mesure qu'ils s'éloignent du centre de l'amas, leur régularité disparoît pro-

gressivement, et se perd enfin tout à fait dans la lave brute.

Au moment que j'ai été visiter ces amas, il s'y trouvoit un monceau de tronçons de prismes entassés par quelqu'habitant du voisinage; ils étoient tous très-bien prononcés, et absolument tels que je les ai fait représenter dans le dessin. Leur figure est, en général, hexaèdre ou pentaèdre. Je n'y ai pas trouvé des trièdres, quoiqu'ils soient assez communs dans presque tous les endroits basaltiques des environs. L'avantage particulier du groupe de Segalizzo est de se trouver à une petite demi-lieue de la belle et riche bourgade de Valdagno, où le voyageur curieux trouve à la fois bon gîte et la compagnie instructive de l'excellent observateur Festari. Quoique j'aie annoncé quelquefois une opinion différente de celle de ce savant ami sur des articles secondaires, et des conjectures tenant à quelques localités particulières, je ne connois pas de géologue en Italie dont les idées et les théories soient plus justes et plus appuyées sur des observations certaines. En général, nos bons naturalistes, si l'on en excepte un très-petit nombre, tels que Breislack, Amoretti, etc., n'aiment pas à grimper et ne sauroient s'accommoder à la vie dure des arpenteurs de montagnes. Quel-

ques amateurs brescians et bolonois, dont j'ai entendu parler il n'y a pas long-tems, qui avoient assez de force et de bonne volonté pour entreprendre de les gravir, manquoient, en général, de ces connoissances qui sont indispensables au voyageur géologue, et ne s'obtiennent que par de bonnes études préliminaires. Il est à espérer que dorénavant la Cisalpine donnera un plus grand nombre de bons observateurs; ce pays a le plus extrême besoin de mettre à profit ses richesses souterraines, depuis que les malheurs inséparables de la guerre y ont épuisé toutes celles de la surface.

Festari a très-bien remarqué dans des notes que j'ai sous les yeux, que le groupe de Segalizzo est entouré de tous côtés par des laves brutes, par des laves en boules ou par des gravats volcaniques en partie décomposés, qui paroissent avoir été ballottés pêle-mêle au fond d'un cratère et dans l'eau portée par l'excessive chaleur à l'état d'incandescence.

Cette doctrine de la simultanéité des opérations de l'eau et du feu souterrain que les anciens ont peut-être bien connue, quoiqu'ils l'aient énoncée d'une manière peu claire et peu détaillée, ainsi que celle du grand âge des montagnes et de la non-influence du déluge sur leurs pétrifications, étoit déja adoptée il y a

long-tems dans ce coin jadis heureux de l'Italie, où les arts et la philosophie gagnoient de jour en jour sous la protection de la paix et d'un gouvernement qui, malgré ses défauts (et quel est celui qui n'en a pas?), méritoit les qualifications d'éclairé et de paternel. Le clabaudage impuissant des bigots n'avoit pas empêché le bon Arduino de les établir comme les meilleures bases de la géologie. On les trouve nettement exposées dans son *Essai d'orognosie et de lithogonie*, publié d'abord à Sienne parmi les mémoires de l'académie, et republié ensuite à Vénise en 1774.

Je ne saurois croire, comme mon ami Festari, que l'amas basaltique de Segalizzo soit environné de laves brutes même dans sa partie inférieure; le massif volcanique composé de quartiers irréguliers, et qui sont disposés sans ordre, en couvre seulement la partie la moins éloignée de la surface. Ce massif est traversé par un filon de gravier noir, aglutiné en apparence, mais très-disposé à la décomposition; ce qui annonce qu'il s'étoit ouvert une crevasse dans la lave au moment même du travail du volcan, ou peu de tems après; car les laves, les graviers volcaniques, les pouzzolanes ne se rencontrent tout-à-fait en décomposition que lorsqu'elles se sont trouvées sur le passage de l'a-

cide sulphurique, dont les dégagemens accompagnent ou suivent les éruptions. Ces dégagemens, lorsque les circonstances leur sont favorables, ont une durée illimitée; et leur travail décomposant ne cesse de rendre peu à peu toutes sortes de pierres volcanisées à leur ancien état terreux. C'est par-là que des montagnes entières ont été blanchies et terrifiées. Les observateurs ont dû remarquer dans presque tous les volcans éteints des nids et des bancs de terre argileuse, tantôt rouge, tantôt jaunâtre, et quelquefois même tout à fait blanche, qui sont les résultats de ces anciennes décompositions. On ne sauroit imaginer, sans donner dans une absurdité, que des amas d'argile, par leur nature très-disposés à se fondre, eussent pu conserver leur état terreux au milieu d'énormes masses de laves brûlantes. Pour expliquer le phénomène de leur existence, il me semble qu'il n'y a d'autre hypothèse à adopter que celle de la décomposition locale, ordinairement accompagnée du blanchissement et d'une très-considérable diminution de poids. La montagne de Saint-Ange, et celle des Etuves dans l'île de Lipari, le petit îlot de Lisca-Bianca, l'île Ponce, le tertre isolé de Montegroto dans les Euganéens, la montagne qui sépare le cratère de la Solfatara de celui d'Agnano en sont autant d'exemples.

Par cette origine, que j'ai cru devoir donner aux nids et amas terreux qu'on trouve environnés de laves, je suis bien loin d'appuyer sans restriction la doctrine de ces volcanistes latitudinaires, qui ont attribué absolument toutes les couches d'argille à la décomposition de laves, comme ils avoient attribué indistinctement tous les bassins des lacs à d'anciens cratères de volcans (1).

Il est cependant vrai que dans plusieurs circonstances le déplacement des terres résultantes de la décomposition des laves fait par les eaux pluviales, doit avoir formé des couches volcanico-marines plus ou moins reconnoissables au premier coup d'œil. Un grand changement dans la manière d'être actuelle de notre planète, ou même une simple secousse passagère, un affaissement subit de quelques immen-

(1) On a souvent accusé les géologues italiens de voir par-tout des traces de volcans. Il est cependant vrai que Lacondamine, qui prétendit avoir trouvé dans les Appenins la plus parfaite ressemblance avec les Cordillères, n'étoit pas Italien; le chevalier Hamilton, qui a porté les naturalistes napolitains à croire que tous les lacs étoient d'anciens cratères et toutes les roches des laves, ne l'est pas non plus. Il faut rendre justice à l'Italie occidentale; elle n'a pas adopté ces hypothèses enfantées par des imaginations chaudes et frappées des éruptions, dont la partie méridionale de la presqu'île est fréquemment le théâtre.

ses cavernes, qui occasionneroit une retraite de la mer plus forte que celles dont l'histoire nous a conservé le souvenir (1), et laisseroit à sec, par exemple, une partie du bassin de la Méditerranée, ne découvriroit-il pas au pied des îles de Lipari et de celles de l'Archipel, de vastes couches, des rangs même de montagnes à sommets convexes, qui proviendroient des laves d'abord décomposées par le gaz, ensuite délayées par les pluies, entraînées par les torrens, et déposées enfin bien tranquillement et sous la forme de couches successives par les eaux marines dans un fond peuplé de coquillages et de testacées qui ne peuvent manquer d'y

(1) Théophane, le chronographe, a noté une retraite, ou, comme il dit, *fuite de la mer* (ἐφυγε ἡ θάλασσα), en 543. Ebn-al-Alshir, historien arabe, nous a conservé le souvenir d'une retraite de la mer Méditerranée, qui baissa brusquement de cent soixante pieds, l'an 345 de l'égyre. Il dit que de la côte on a vu un grand nombre de montagnes et d'îles nouvelles, qui furent bientôt recouvertes par les flots. Krachenninikow nous parle d'une baisse semblable qui arriva entre le Kamtchatka et les îles Aleuthiennes en 1737. Au retour de ces brusques retraites, les eaux s'élèvent à de centaines de pieds au-dessus de leur niveau ordinaire et portent la désolation sur les côtes, elles noient, presque toujours, en s'éloignant les témoins du spectacle; ce qui fait qu'on ne peut en avoir des relations bien détaillées. C'est ainsi que périrent dans le sixième siècle les villes d'Odyssus, de Dionisiopolis, d'Aphrodision, et Callao vers le milieu de celui-ci.

rester de jour en jour inhumés? J'abandonne pour le moment cet article de géologie volcanico-marine très-curieux et très-important, quoiqu'encore bien éloigné d'être applicable avec confiance à la généralité absolue des couches argileuses. Lorsque des examens, faits à beaucoup plus de profondeur dans les entrailles de la terre, nous auront appris que l'Assyrien Belus avoit raison, et que réellement son état de volcanisation a été général, de très-longue durée et *primitif* relativement au commencement de son existence séparée de la masse dont il est probable qu'elle a été détachée, la doctrine de l'origine volcanique des argiles pourra leur être appliquée avac un peu plus de confiance qu'elle ne le seroit actuellement.

Je reviens à mes basaltes. D'après une longue suite d'observations, que la nature du pays où j'avois choisi ma retraite m'a mis à portée de répéter à tout moment, je crois pouvoir assurer que les seuls noyaux de nos grandes masses volcaniques se sont configurés en prismes par l'effet d'un très-lent refroidissement. Les surfaces de ces vastes masses exposées à l'action immédiate de l'air et de l'eau, ainsi que celles qui se trouvèrent rapprochées de ces agens, quoique pas immédiatement à leur contact, n'ont pas eu assez de tems avant de se refroi-

dir pour donner lieu à cette manière de configuration cristallomorphe, qui s'opère par des loix si différentes de celles qui déterminent les cristallisations à froid dans les fluides aqueux.

On ne sauroit raisonnablement objecter à cette doctrine les pics terminés en prismes basaltiques si nus qu'il n'y reste pas le moindre vestige d'une enveloppe extérieure de scories et de laves brutes, tels que le pic isolé du Mont-Bolca dans le Véronois, ceux du Puy-de-Dôme en Auvergne, de Rochemaure dans le Vivarais, etc.; puisqu'il est évident que c'est par le laps de tems, et par l'action des météores que les enveloppes brutes de ces amas de prismes ont été détruites et emportées par les eaux. A l'époque de leur refroidissement, ces groupes qui sont actuellement à nu se sont trouvés sans doute bien loin de la surface, aussi et même plus profondement enterrés que les chaussées de la Chamarelle et de Maillas, que Faujas a si bien décrites et figurées dans son ouvrage sur les volcans éteints du Vivarais et du Velay. Je ne saurois douter que dans les entrailles de l'Etna il ne se forme tous les jours de vastes amas de prismes basaltiques; ceux des îles des Cyclopes et ceux qu'on voit aux bords du Symetus, deux localités qui se correspondent aux deux côtés opposés du pied de cette montagne célèbre, nous prouvent jus-

qu'à l'évidence qu'il s'en est formé autrefois dans son intérieur, tandis que les dehors n'offroient que laves brutes et que scories. Le manque absolu de basaltes régulièrement prismatiques dans toutes les grandes coulées de laves qui sortent des côtés de Mongibel, du Vésuve et de Stromboli, pendant leurs fréquentes éruptions, ne sauroient cependant rien prouver à l'avantage du système des neptunistes, qui s'opiniâtrent à faire travailler l'eau à la concrétion et à la configuration de ces curieux polygones; quoiqu'il n'y ait pas d'exemple qu'une seule production marine s'y trouve renfermée, ce qui ne manqueroit pas d'arriver, s'ils s'étoient durcis au fond de la mer et par sa coopération. Il est au surplus très-possible que les bases profondes des deux derniers volcans soient aussi basaltiques et aussi configurées en prismes que celles du premier.

§. VII.

Prismes basaltiques d'entre Altissimo et Ceréalto. Mutabilité de leurs groupes.

J'ai sous les yeux deux descriptions différentes de l'amas basaltique d'entre Altissimo et Ceréalto, petits districts situés dans les montagnes

qui séparent la vallée de l'Agno de celle du Chiampo. La première est de mon savant ami Festari, adressée au chevalier Strange ; l'autre a été faite par moi-même sur les lieux, pendant qu'un dessinateur travailloit à le rendre exactement. S'il y a quelque différence entre l'une et l'autre, c'est parce que mon ami a fait la sienne il y a une quinzaine d'années. Il n'y a rien de si sujet à changer que les amas basaltiques, dont il se détache, aux dégels, une quantité de tronçons de prismes, et sur lesquels s'arrêtent souvent des terres et des décombres transportées de plus haut par les eaux; des broussailles, des arbres même, ou s'y établissent, ou disparoissent de leur surface d'un mois à l'autre; enfin, les habitans des villages et des hameaux voisins en changent la perspective, les exploitant comme autant de carrières de matériaux tout préparés pour en faire des murs à sec, des chaussées, des pavés, etc.

Il m'est arrivé plusieurs fois de ne plus reconnoître un objet de cette espèce en le revoyant après l'intervalle de quelques années; souvent même une seule saison suffit pour le rendre méconnoissable ou le faire disparoître tout à fait. Outre cela, il est très-possible que de deux observateurs l'un soit frappé d'une partie plutôt que de l'autre du même objet, lorsque

celui-ci a une étendue considérable, et que par là les deux descriptions, quoiqu'exactes chacune de son côté, ne soient pas absolument semblables.

La butte basaltique d'entre Ceréalto et Altissimo s'élève vis-à-vis la paroisse de ce dernier hameau, et près de l'endroit qui porte le nom de *Capitello* de Sainte-Catherine. Sa figure présente de loin un segment de sphéroïde, et c'est celle de quelques autres tertres volcaniques qui forment la crête de la même chaîne, et finissent au pied de la montagne de Marana, attenante aux Alpes calcaires du Tyrol italien, près des limites de l'Etat de Vénise. Je suis bien sûr que la plupart de ces tertres ont le noyau de basalte prismatique, quoique la croûte de lave brute qui les couvre ne l'annonce pas toujours aux observateurs novices.

Le rang inférieur des prismes d'Altissimo, vu du côté de l'ouest, présente une série de colonnes perpendiculaires à l'horison ; elles étoient couronnées de buissons lorsque je les ai fait dessiner. Leurs surfaces sont grisâtres, leur pâte très-dure et sonore, leur cassure ressemblante à celle du fer, leur grain luisant et leurs articulations presque toutes coupées sur la même ligne horisontale. Si cette séparation horisontale n'est pas antérieure à la volcanisation,

elle doit avoir été du moins le premier effet du retrait et avoir précédé la prismatisation.

La série de prismes perpendiculaires à l'horison se montre à découvert sur presque deux tiers du tour de la butte, et à environ une demi-toise d'élévation ; les décombres qui se sont accumulées à son pied en cachent presqu'autant; vers le côté du nord les prismes dégénèrent en lave irrégulièrement fendillée.

Le pourtour, qui semble circonscrit par cette chaussée de prismes perpendiculaires à l'horison, et rempli d'un amas d'autres prismes inclinés de vingt-cinq degrés présentant leurs têtes, ne rappelle pas mal un chantier de bois équarri et soigneusement entassé, ou mieux encore une sorte d'*opus reticulatum* à la manière des anciens. L'hexagone est leur figure la plus ordinaire. Quelques arbres se sont établis sur cet amas, et c'est principalement par les efforts des racines que se préparent les fréquens éboulemens de gros paquets composés de cinquante et de cent prismes, qui, se détachant de la masse commune, roulent souvent vers le bas du vallon bien loin de leur endroit natal, et quelquefois ne s'en éloignent que très-peu.

La lave brute qui enveloppe cet amas est de la même nature, à peu de chose près, que celle

de Segalizzo. Elle renferme des boules de basalte, moins compact cependant que celui des prismes, et des veines de terre argileuse rougeâtre, résultat de la décomposition qui s'est faite dans les crevasses par le moyen du gaz sulphurique qui s'y est fait jour. Parmi les laves brutes de cette monticule, on trouve souvent des morceaux encore angulaires de pierre calcaire, comme dans les grosses boules de Castel-Gomberto, dont j'ai parlé dans ma lettre à Faujas (1). Il n'y a pas de moyen dans ces cas particuliers de se refuser à admettre des couches calcaires composées principalement de détritus de corps marins et très-antérieures à l'éruption qui les a forcées et fracturées. Les laves s'y sont emparées de quelques fragmens, dont aucun roulement n'a eu le tems d'émousser les angles.

§. VIII.

Butte basaltique de Carabuso.

On ne finiroit pas si l'on vouloit donner en détail la description de tous les amas de basalte prismatique multipliés dans les montagnes

(1) Page 27.

qui bordent l'Agno, soit tout à côté du lit de la rivière, soit sur les pics isolés des deux chaînes. Il ne faut cependant pas négliger les plus intéressans; et je vais transcrire ici une note descriptive de mon ami Festari, qui pourra être utile un jour ou l'autre à quelque voyageur naturaliste. Le sujet en est une butte basaltique qui s'élève presque vis-à-vis de celle d'Altissimo, du côté opposé de la vallée de l'Agno. Ce bon et exact observateur, quoiqu'en général porté à croire que les pics basaltiques ont toujours forcé les couches calcaires pour s'élever, me semble cependant avoir fourni par sa description des preuves à l'opinion de la préexistence de presque tous les volcans éteints aux dépôts de la mer, à laquelle j'ai trouvé que le plus grand nombre des faits se rallient.

« La butte de Carabuso, qui s'élève à un quart de lieue de l'église paroissiale de Muzolon, est un fort amas de prismes basaltiques; on la trouve à droite du chemin dit des *Cerati;* sa figure est celle d'un cône tronqué; elle n'a que vingt-cinq à trente pieds d'élévation au-dessus de la crête de la montagne qu'elle surmonte, et a environ trois cents pieds de tour. Du sommet de la butte partent, comme autant de rayons d'un centre commun, les prismes de basalte, qui sont couchés à plat; mais du côté de l'ouest,

le long du chemin et à peu de distance du sommet, ils semblent se recourber vers l'intérieur de l'amas; on les voit cependant bientôt reprendre une inclinaison presque perpendiculaire à l'horison, tandis que du côté opposé ils ne montrent que leurs têtes et sont couchés parallèlement les uns sur les autres.

« La côte orientale de la butte et une partie de celle de l'ouest, ne présentent actuellement qu'un triste amas de décombres basaltiques; il y a quelques années qu'on y voyoit un groupe de prismes très-bien prononcés. La disposition à se subdiviser en lattes, que ces prismes paroissent avoir en commun avec ceux de la Piana, dont je viens de vous parler, ainsi que la localité élevée où ils se trouvent, et qui les expose à être souvent couverts de la neige qui coule en fondant entre leurs crevasses ou fendillemens, les rendent sujets à s'ébranler successivement, et ne permettent pas que la surface de la butte ait un aspect permanent. Ce qui offroit autrefois un bel amas de prismes presque perpendiculaires à l'horison, est à présent un tas de ruines qui sera peu à peu couvert de terre végétale et de buissons. Cependant il est possible aussi que par quelque dégel subit un quartier considérable de la butte s'affaissant, tout à coup, mette à découvert un nouveau groupe de

basalte, et dédommage les géologues de celui que l'éboulement aura détruit.

« La figure de ces prismes présente depuis trois jusqu'à six pans; les pentagones y sont les plus communs; les plus rares sont les triangulaires; leurs dimensions sont très-variées, depuis un pied et demi jusqu'à dix huit lignes de diamètre. Leur plus grande longueur n'excède pas trois pieds; mais il s'en trouve quelques-uns qui sont extrêmement subdivisés: j'ai compté jusqu'à seize subdivisions horisontales à un tronçon de prisme qui n'avoit pas plus qu'un pied de long. Les prismes qui ont été long-tems exposés à l'action de l'atmosphère, n'ont rien à leur surface qui les distingue de ceux des autres groupes; mais lorsqu'ils viennent d'être tirés tout récemment de dessous terre, il s'y forme une enveloppe d'oxyde de fer pulvérulent, jaune orangé; c'est un commencement de décomposition qui cependant s'arrête bientôt, au lieu de faire des progrès par l'action des météores.

« Un peu plus bas que le chemin qui passe au pied des prismes que je viens de décrire, on voit nombre de ces basaltes angulaires qui semblent implantés dans la pouzzolane grisâtre, à peu près de la même manière qu'ils le sont dans le fronton de la célèbre grotte de Fingal à

Staffa. Il est vrai que cette terre volcanisée les environne, et qu'à mesure que les eaux pluviales en entraînent vers le bas de la montagne, les prismes s'y trouvent engagés et ont l'air d'être à leur place naturelle. »

Le docteur Festari semble avoir été trompé par cette apparence, quoiqu'il soit en état plus que tout autre observateur de sentir qu'il n'est pas possible que des prismes basaltiques aient reçu cette forme regulière au milieu des pouzzolanes ou des détritus de scories volcaniques. Je crois que cette apparence de singularité qui en a imposé à mon savant ami, pourroit bien porter plus aisément à se méprendre quelqu'autre naturaliste moins familiarisé que lui avec les volcans éteints. C'est pourquoi j'ai eu soin d'examiner la localité dont il s'agit, toute prévention mise à part; et je me suis convaincu que les terres volcaniques dont ces prismes se trouvent environnés, ne sont absolument que d'importation, quoique leur apparence soit on ne peut pas plus trompeuse.

Les laves brutes, les boules de pouzzolanes, les terres brûlées environnent encore le pied de la butte de Carabuso, dont le tems et les météores ont emporté la calotte et tout ce que la mer y avoit ajouté par ses dépôts.

Un caractère important et particulier distin-

gue l'amas basaltique de Carabuso d'entre presque toutes les autres buttes de nos contrées, qui lui ressemblent par le grain les figures et autres circonstances concomitantes. On y remarque beaucoup de boursoufflures alongées, parfaitement analogues à celles des laves poreuses; particularité qui, réunie aux caractères concomitans des pouzzolanes et des scories qui l'environnent, devroit avoir force de preuve irrésistible de l'origine volcanique des prismes de basalte, s'il y en avoit encore besoin, ou si l'opiniâtreté des neptunistes se trouvoit susceptible de céder à l'évidence de l'analogie des prismes basaltiques de cette variété avec les laves cellulaires, qui leur ressemblent plus ou moins à mesure qu'elles ont été plus ou moins souvent exposées à la violence du feu ou à l'action des gaz décomposans.

§. IX.

Groupes basaltiques de la Val-Nera. Ravages de ce torrent. Réflexions sur une opinion de Deluc. Alternation des couches marines et volcaniques à la base de la montagne.

Quoique j'aie déja parlé de la Val-Nera (1), je me flatte que vous ne trouverez pas mauvais que je vous en dise encore quelque chose, d'après des notes que j'avois laissées derrière moi, et qui ne me sont arrivées ici que depuis peu.

On descend à la Val-Nera (Vallée Noire), dans le district de Saint-Pierre Mossolino, par le chemin qui passe devant le groupe de basaltes prismatiques d'entre Cercalto et Altissimo. On rencontre sur le revers de cette branche de montagnes les mêmes matériaux qu'à Segalizzo, à la Piana, etc., à l'exception de quelques différences accidentelles qui dépendent de l'état artificiel des terrains et des plus ou moins profonds déchiremens que les eaux ont opéré sur

(1) Voyez pages 71, 72 et 73.

ceux qui ne sont pas cultivés, en se frayant leur chemin vers les lits de l'Agno ou du Chiampo. Il y a tel petit ruisseau qui, rencontrant beaucoup de facilité dans les laves décomposées, y creuse de très-profonds ravins; et souvent à peu de distance on voit un torrent qui, malgré son grand volume d'eau, ne fait qu'effleurer la surface unie et compacte des laves brutes. Le spectacle que les différens lits des eaux courantes offrent dans cette contrée sont par conséquent très-diversifiés. L'un vous découvre la structure intérieure de la montagne, et met au grand jour les preuves de l'antiquité des éruptions et leurs alternations avec les dépôts de la mer; l'autre vous met à roc nu les pentes montagneuses, lorsqu'elles sont bien rapides, ou les encombre de gravier et de pierrailles, lorsque, se rapprochant de la plaine, elles ont à peine quelques degrés d'inclinaison vers l'horison. Il résulte cependant, en général, de l'examen des différens ravins, que le noyau de ces montagnes est de basalte en prismes, du moins jusqu'à de certaines profondeurs, qu'on ne pourroit pas déterminer avec une approximation généralement applicable, parce qu'il est prouvé que les circonstances n'ont été ni ne sauroient avoir été les mêmes par-tout. La succession des vicissitudes et des changemens amenés à

l'envi par le feu et par l'eau, doit de tout tems avoir rendu très-raboteuses et inégales toutes les parties de la surface de notre globe. Les matières volcanisées et les dépôts de la mer ont couvert tour à tour des vallons et des pics élevés; l'épaisseur de ces coagmentations est par conséquent et doit être très-inégale, quelle que puisse avoir été leur époque dans la chronologie des révolutions. L'infatigable Dolomieu a reconnu dans le Tyrol des bancs de laves qui servent de base à plus de quatre cents toises de pierre calcaire disposée par couches; et il a aussi remarqué qu'au-dessous de ces masses énormes il y avoit des alternations de couches calcaires et de bancs volcaniques (1). Ce savant géologue n'en a pas cependant tiré tout-à-fait les mêmes conséquences que je suis porté à adopter, pour établir l'incalculable antiquité des révolutions périodiques que notre globe a souffert. Je ne m'arrêterai pas à discuter ici les raisons qui l'ont déterminé à tant de réserve.

Les amas de prismes basaltiques qui étoient à découvert dans la Val-Nera il y a vingt ans, présentoient leurs têtes au-dehors et étoient

(1) Lettre au baron de Salis-Marschliné. Voyez *Journal de physique*.

couchés, comme autant de rayons convergens, vers le centre de la montagne. La côte s'étant éboulée successivement à droite et à gauche dans le lit du torrent, celui-ci en est devenu quatre à six fois plus large, et beaucoup plus rehaussé; ses bords au lieu d'être taillés à pic sont actuellement en pente douce; ils commencent à se couvrir de verdure et à devenir d'excellens terrains dans leurs parties les plus rapprochées de la montagne, et par conséquent le plus à l'abri des eaux qui se sont creusées un nouveau lit au milieu des décombres. Il y a environ quarante ans que de vastes pans de montagne s'étant brusquement écroulés dans le même vallon, une forêt en a été entièrement ensevelie.

C'est à la Val-Nera et à cent autres endroits semblables de tous les pays, que je voudrois conduire les naturalistes qui ont de la peine à se persuader que non-seulement les grandes rivières, mais les torrens et même les petits ruisseaux, se précipitant du sommet des montagnes, tantôt plus, tantôt moins élevées, et n'ayant souvent qu'une ligne très-courte à parcourir avant d'arriver dans la plaine, creusent bien souvent d'immenses vallons dans un très-petit nombre d'années, et changent en moins d'un demi-siècle la surface d'une contrée au

point de la rendre absolument méconnoissable. Le passage de Manilius,

Nec se cognoscerent terræ vertentibus annis (1).

est cependant mieux appliqué aux terres volcaniques qu'à toute autre sorte de terrains, quoique les schisteux et les argileux, dont les matériaux sont les plus perméables, et les moins adhérens fournissent aussi des exemples très-frappans de la progression rapide avec laquelle les changemens de leur configuration se succèdent. Je vous avouerai que les vastes ravages du petit torrent de la Val-Nera, dont le cours n'a peut-être pas vingt fois en longueur ce qu'il a en largeur à son embouchure dans le Chiampo; le lit resserré et profond du Rhin près de la Viamala chez les Grisons; les gorges profondes que l'Adige s'est creusée à travers les Alpes du Tyrol; celles de presque toutes les grandes et petites rivières actuelles, et nombre d'anciens lits de fleuves, qui ont ou changé de place, ou tout à fait disparu; les *fiords*, si étroits, si profonds et si multipliés de la Norwège (2) et des autre contrées du Nord, tout

(1) Manil., *Astronom.*, lib. I.

(2) Les habitans du nord appellent *fiord* les bras de mer qui

me semble également prouver, quoique sur des fonds et par des modalités différentes, qu'il n'y a pas de vallée si longue et si large qu'elle puisse être, dont nous ne devions l'excavation aux eaux qui se précipitent des montagnes. Ces brèches profondes ne sont jamais, ou presque jamais, dues aux eaux de la mer, dont les courans paroissent plus faits pour arranger des couches destinées à se pétrifier que pour déchirer la charpente déja pierreuse et compacte de montagnes qui se trouveroient originairement submergées ou que la mer auroit cou-

---

s'insinuent dans l'intérieur des terres, et dont les bords sont ordinairement très-escarpés. Plusieurs de ces *fiords* reçoivent des rivières; mais il y en a qui en manquent. La petitesse des rivières, et bien plus leur absence absolue dans quelques-uns, ont fait conclure à plus d'un savant, sur les lieux mêmes, et à l'historien Mallet en particulier, qu'ils n'avoient point été creusés par des torrens. Leur grande profondeur qui va quelquefois à plus de mille pieds d'eau, a contribué aussi à établir l'opinion que de grandes secousses, des tremblemens de terre, etc., les avoient ouverts. C'est comme cela qu'on raisonne assez pertinemment toutes les fois qu'on cherche les causes des phénomènes de cette classe partant de l'état actuel des choses, ou d'un état à peu près semble; mais si l'on a de bons argumens pour soutenir que la Norwège, par exemple, aujourd'hui maritime, a été autrefois aussi méditerranée que la Suisse, nous voilà obligés à donner l'explication de la profondeur des *fiords* par l'action des torrens, à moins que nous ne voulions avoir recours aux insoutenables crevasses préexistantes qu'un célèbre géologue de nos jours a imaginées pour y faire couler les rivières à leur aise.

vertes à différentes reprises dont nous ne devinerons jamais le nombre.

Il n'y a pas d'année sans éboulemens dans les contrées volcaniques; ils sont presqu'également fréquens dans les montagnes schisteuses; moins considérables, plus lents, plus rares et pas toujours assez remarquables pour opérer de grands changemens au bout de chaque siècle dans les pays des roches granitiques et porphyriques. Mais ces différences de périodes, qui nous semblent quelque chose, ne sont rien pour la nature éternelle devant qui les momens et les siècles sont égaux. Ses loix immuables commandent la mobilité des formes, et vont toujours leur train, composant, décomposant, recomposant sans cesse et sans relâche les différentes combinaisons de la matière. Après avoir employé des milliers de siècles à poser les bases de vastes plaines sous la mer, elle en a peut-être employé autant pour y élever d'énormes chaînes de montagnes, moyennant les feux souterrains; autant à des alternations de couches marines et d'éruptions volcaniques, tantôt pulvérulentes ou graveleuses, et tantôt de matières fondues; autant à couvrir tout cela de vastes lits multipliés de pierre calcaire provenant de la génération et de la destruction successive des animaux; autant à éloigner l'Océan de

ses domaines, par des moyens que nous ne saurions déterminer; autant enfin à croiser, à modifier, à compliquer de mille manières les opérations du feu et de l'eau ; à défigurer, à morceler, à renverser, à dépécer et à déplacer ses ouvrages de longue haleine.... Que vous dirai-je, mon bon ami? les déplacemens subits de l'Océan, les prétendues débacles qui doivent avoir creusé d'immenses vallées, les brusques changemens des climats qui ont un si grand nombre de partisans parmi les géologues de nos jours, ne me semblent que de magnifiques extravagances de l'orgueil ou de serviles raisonnemens du préjugé.

Le savant Deluc, d'ailleurs respectable à tant de titres, est un des géologues les plus opiniâtres à refuser d'admettre l'action des torrens dans les excavations des vallées. Je viens d'avoir sous les yeux son mémoire tout récemment publié (1), dans lequel il s'efforce de prouver la préexistence des vallons aux torrens qui les arrosent, par des argumens très-ingénieux, mais en même tems très-sujets à réfutation. Il établit, par exemple, « que lorsqu'un torrent « coule dans la coupure d'un rocher, cette cou« pure n'est là qu'un accident ; elle existoit

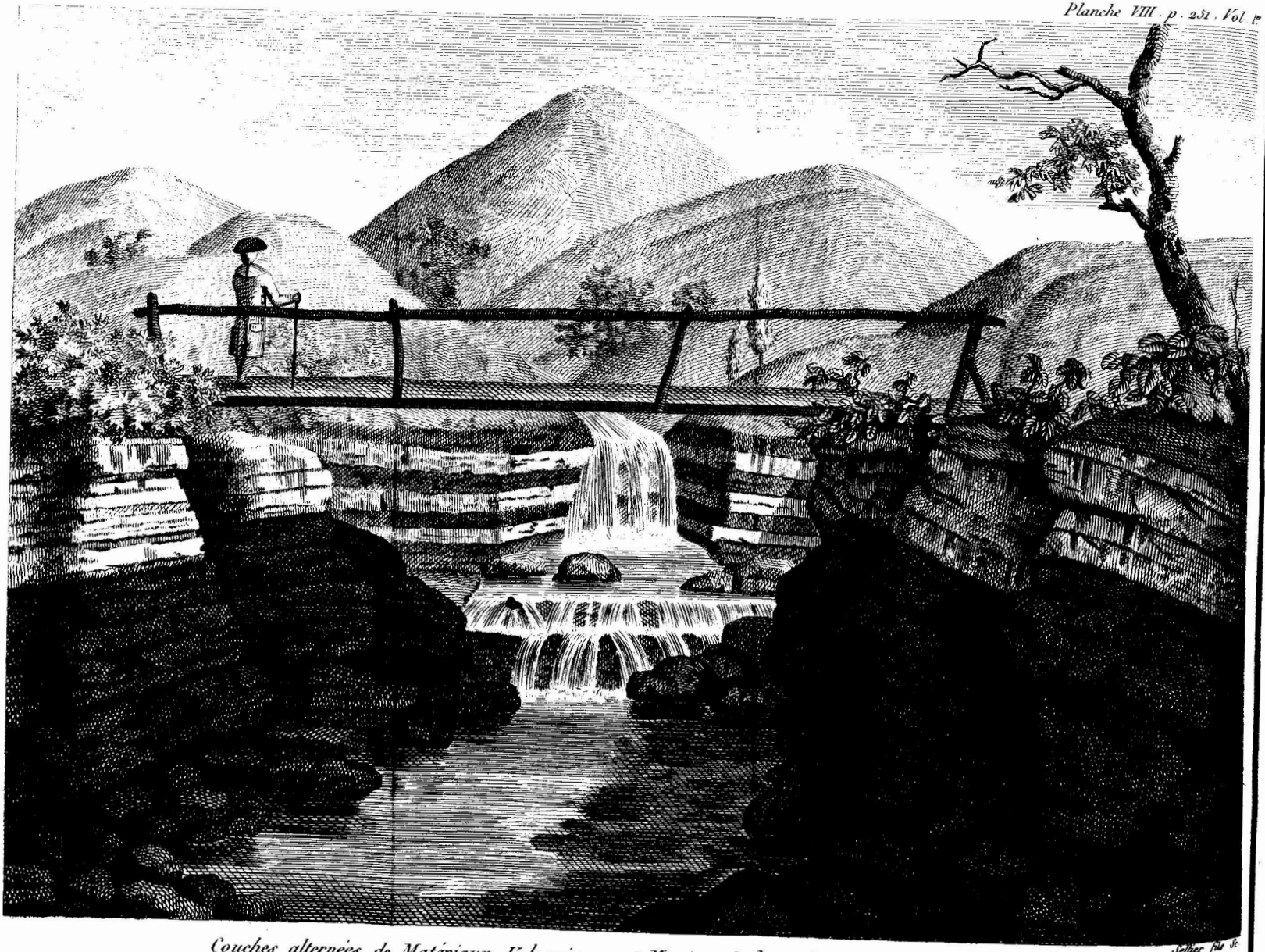
(1) *Journal de physique*, brumaire an 8.

« avant le torrent, qui s'y est dirigé comme à « l'endroit le plus bas, lorsqu'elle s'est trouvée « sur la route. » Si le respectable Deluc a l'habitude de voyager souvent dans les montagnes, et de repasser quelquefois aux mêmes endroits, il lui arrivera sans doute souvent de voir quelques lits de torrent tout nouvellement creusés, devenir très-profonds et très-larges, au bout d'un petit nombre d'années. « On voit, dit-il, « dans les montagnes beaucoup de coupures sans « torrens; » et il cite l'énorme ouverture de Buxton en Derbyshire, qui a plus de deux cents pieds de profondeur. Il n'y a pas de *grande* montagne qui la domine; et il en conclut que ce n'est pas un torrent qui l'a creusée: comme s'il n'y avoit pas de rivières et de torrens qui commençassent par de petits ruisseaux ou par des sources presqu'au sommet et souvent à mi-côte de montagnes très-médiocrement élevées; et comme si de telles sources, ruisseaux et torrens n'étoient pas très-sujets à changer de chemin en laissant leurs anciens lits à sec. Il n'y a pas de pays de montagnes où les traces de tels changemens ne soient extrêmement multipliées.

Ce qui m'a encore plus étonné, c'est le théorême général qu'il établit. « Les torrens ne se « creusent un lit dans les montagnes que sur des « talus formés des débris des rochers supé-

« rieurs. » On se croiroit presqu'en droit d'en conclure que le savant Deluc n'a jamais pris la peine de remonter les torrens bien avant dans les montagnes et vers leurs origines. Il auroit vu qu'il n'y en a peut-être pas un sur cent qui ne se soit ouvert un passage à travers d'énormes bancs, tantôt calcaires, tantôt graniteux ou schisteux, et tantôt volcaniques. La véritable raison qui indispose le respectable Deluc contre le fait incontestable de l'excavation des vallées par les torrens, est, à ce qu'il paroît, celle de l'antiquité qu'elle suppose nécessairement au globe. Je ne connois pas d'opinion chronologique dont l'influence puisse empêcher les observateurs des œuvres de l'Eternel de voir et d'adopter une des vérités les plus saillantes que jamais géologue puisse rencontrer dans les montagnes. La planche ci-jointe prouve de quelle manière les torrens respectent les couches ; on pourroit en donner mille semblables.

Je ne me persuaderai jamais que la nature travaille par sauts ; non, le tems, les météores, l'eau, le feu sont ses instrumens ; elle n'en est point avare ; et n'étant jamais en repos, les résultats infiniment variés de l'emploi qu'elle en fait, ne sauroient être que liés les uns aux autres par une sage progression, par une circulation harmonique.



Couches alternées de Matériaux Volcaniques et Marins de la Val-Nera dans le Vicentin.

Sellier fils Sc

La Val-Nera, qui est un des endroits les plus propres à réveiller des idées de ce genre : son vaste lit, tout encombré de basaltes, de laves poreuses, et de trass en déflorescence, est aussi parsemé de gros blocs de pierre calcaire, restes de l'ancienne écorce générale qui couvrit pendant long-tems toutes les anciennes masses volcaniques de cette contrée, ou de quartiers détachés des couches intermédiaires qui se sont anciennement déposées entre les différentes éjections des volcans durant les périodes de leur repos temporaire. On voit cette alternative de couches dans la partie supérieure de la Val-Nera, dont je vous envoie une perspective que le chevalier Strange a fait graver d'après le dessin que j'en avois fait exécuter, par ses ordres, sous mes yeux, et qu'il a inséré dans son *Mémoire sur les phénomènes volcaniques du pays vénitien* (1).

Le lit du torrent n'est pas bien large à cet endroit. Un petit pont rustique de bois, posé des deux côtés sur le roc, le traverse. L'eau qui commence à y couler sur une pente bien roide et qui y devient bien grosse dans la saison des pluies et de la fonte des neiges, s'est ouvert un

(1) *De' monti colonnari, ed altri fenomeni interessanti dello stato Veneto.* Milano, presso Marelli, *in*-4°. fig.

passage à travers des couches de trass granuleux volcanique, et alternées de pierre calcaire blanchâtre, remplie de corps marins et particulièrement de grosses branches de madreporites très-mal conservées.

A l'endroit où l'eau fait une petite cascade de huit pieds, immédiatement sous le petit pont, on comptoit, lorsque j'y ai été la dernière fois, jusqu'à treize couches horisontales très-distinctes, dont quatre étoient blanches et calcaires à débris de corps marins, les autres brunes et toutes de pouzzolanes broyées et de graviers volcaniques assez solidement pétris. J'ai remonté le vallon jusqu'à son origine, et de-là au sommet de la montagne; tout m'a clairement annoncé que le noyau basaltique y est partagé tout au moins en trois étages, et que ceux-ci ont pour bases intermédiaires d'anciennes couches marines. Quoique les couches calcaires qui supportent le plus bas étage des prismes basaltiques ne paroissent point à l'embouchure de la Val-Nera, il n'y a pas de doute de leur existence sous les décombres. Le Chiampo a découvert deux lieues plus bas, dans le district d'Arzignano, quelques-unes de ces couches énormement épaisses et solides, et qui supportent manifestement des courans de laves basaltiques. Leur épaisseur et leur presqu'horisonta-

lité prouvent qu'elles s'étendent indéfiniment dans l'intérieur des bases de la montagne. Les testacées dont elles sont pétries, appartiennent presqu'exclusivement à différentes espèces de discolithes lenticulaires et nummales. Deluc a rapporté un fait analogue de près de Sandhoff, où il a observé une couche de laves de quarante pieds d'épaisseur entre deux couches calcaires remplies de corps marins. Ce fait réuni au témoignage de Dolomieu que je viens de rapporter, ne sauroit manquer de sanctionner l'exactitude de mes observations, et de donner un poids à mes conclusions.

On voit assez communément dans les basaltes de Val-Nera des galets de schiste micacé et de granit, qui semblent avoir été roulés dans les eaux, et peut-être aussi dans le fond de quelque cratère avant d'avoir été pris dans la lave basaltique coulante. Je ne saurois en conclure, comme quelqu'un de nos géologues, que la présence de ces galets schisteux et granitiques soit une indication de l'origine du basalte par le schiste ou par le granit, assujettis à l'action des feux souterrains; rien, au contraire, ne me semble plus opposé à cette hypothèse. Si la masse, qui a été d'abord fondue par l'ignition souterraine, et s'est ensuite basaltifiée en refroidissant, eût été granitique ou même d'une

substance analogue à cette espèce de roche composée, les galets en question auroient subi la même fusion et la même transformation. Il est bien sûr que dans quelques contrées les laves prismatiques (dont la figure ne sauroit me déterminer à les classer parmi les basaltes) viennent de la fusion de granit; l'Auvergne en donne des exemples incontestables que notre laborieux confrère le citoyen Desmarets a savamment illustrés. Ces laves que vous connoissez bien de même que celles du Mont-Mezin en Vivarais, sont parsemées de feldspath, qui n'a été nullement entamé par la fusion.

Mais les géologues qui voudroient en tirer la conclusion générale que toutes les laves en prismes basaltiques viennent du granit, auroient autant de tort que celui qui s'est avisé d'attribuer exclusivement au granit l'origine des pierres ponces; tandis qu'il y a tout plein de pierres ponces dans la Campanie, tout-à-fait dépourvues de feldspath, et en revanche parsemées de schorl en lames hexaèdres, telles qu'on en trouve dans les laves d'entre Naples et Pouzzol, et qu'on n'a jamais rencontré dans aucune espèce de granit connu.

Une autre particularité des amas basaltiques de la Val-Nera, et individuellement de celui qui dernièrement s'est éboulé, et portoit le nom

de *Crotene*, c'est que les interstices des séparations verticales et des articulations horisontales des prismes sont remplies de concrétions en lames de spath calcaire. Cette circonstance seroit, s'il en étoit besoin, une preuve de plus pour constater la priorité du noyau basaltique aux couches calcaires qui l'ont autrefois couvert en entier, et en couvrent encore cette grande chaussée qui se perd sous les montagnes du Tyrol. Un courant de lave qui auroit été éructé par les volcans de dessous les couches calcaires qu'il auroit forcées et renversées pour s'ouvrir un passage, et qui se seroit formé en prismes par le retrait, ne sauroit présenter ce phénomène, à moins que la pierre calcaire n'eût été presque contemporainement calcinée par le feu et broyée par les eaux, qui l'auroient ensuite déposée sous la forme de spath laminaire dans les interstices des prismes; ce qui multiplieroit les hypothèses sans qu'il y en soit besoin. Il me semble beaucoup plus naturel d'expliquer les concrétions laminaires dont il s'agit par l'infiltration de l'eau à travers les couches marneuses, et par la déposition de la matière calcaire qu'elle a dû en détacher dans les interstices des prismes, le long desquels elle a trouvé un passage facile. Si cette espèce de ciment ne se voit pas constamment dans les masses

basaltiques qu'on trouve plus haut, c'est que, comme je l'ai remarqué, ces masses ne sont pas toujours en contact immédiat avec les couches calcaires, dont elles sont séparées tantôt par des massifs de lave brute à grain très-serré, tantôt par des couches de pouzzolane. La première ne sauroit laisser libre le passage au suintement des eaux par sa compacité (1); et la pouzzolane arrêteroit dans ses innombrables interstices la matière calcaire dont elles pourroient être chargées. Il faut encore ajouter que la différente épaisseur et compacité des couches calcaires, rendant plus ou moins aisée l'infiltration des eaux supérieures, il peut se trouver, et il se trouve effectivement souvent qu'un amas de basalte, immédiatement surmonté par des bancs de pierre calcaire dont le grain est fortement serré, n'offre pas d'incrustations spathiques dans les interstices de ses prismes.

---

(1) Quelques géologues sont portés à croire que le long séjour sous terre et dans des localités aqueuses, a pu rendre les laves basaltiques compénétrables à l'eau. Je me suis convaincu du contraire à force de casser des basaltes au fond des vallons les plus habituellement humides. Leurs surfaces étoient bien mouillées; mais l'humidité n'y pénétroit pas à une ligne de profondeur : l'intérieur des morceaux étoit aussi sec que celui d'une barre d'acier qu'on romproit en deux.

§. X.

Réflexions sur l'opinion du soulevement des montagnes en masse par la force de l'explosion souterraine, et des trouées faites par les laves.

Parmi les causes, qui nons font trouver la plus grande partie des amas basaltiques en prismes manquant de toute espèce de soudure, ou n'ayant dans leurs interstices que de la terre ferrugineuse en état pulvérulent, on pourroit compter aussi la manière dont elles auroient été poussées de dessous terre par la force des explosions volcaniques, qui les auroient élevées audessus de toute espèce de dépôts abandonnés par la mer. Mais je vous avouerai franchement que ce mode d'éruption, qui a été cependant adopté de préférence par plusieurs naturalistes, me semble dénué de toute probabilité et manquer de l'appui de faits géologiques bien constatés. Tout ce que j'ai été à portée d'observer sur la manière d'agir des volcans actuellement brûlans n'est sans doute pas fait pour étayer la théorie des élévations de grands pics par une force, qui les auroit soulevés d'en bas tout d'une

pièce. Cependant le savant Lambert, dans ses *Conjectures sur les révolutions de notre globe*, paroît l'adopter et croire à l'élévation en masse des Cordillères et des Alpes. Il ne faudroit presque pas s'étonner d'après cela que M. de Mortesagne, dans une de ses lettres que notre ami Faujas a publiée (1), dise positivement que « des masses telles que le Puy-de-Dôme et le « Gerbier de joncs n'ont pu *se déplacer* sans « tumulte, ni venir à petit bruit s'établir du sein « de la terre dans la région des nuages. » Faujas, dans plus d'un endroit de ses ouvrages, et Delametherie, dans sa *Théorie de la terre* (2), ont adopté le même principe. Malgré cela, mon illustre ami, je persiste à croire que la nature n'a pas procédé dans les anciens volcans suivant d'autres loix générales que celles qui lui servent à mettre et à tenir en activité les modernes, parmi lesquels il n'y a aucun exemple avéré de soulevemens de si énormes masses d'origine quelconque, qui seroient arrachées brusquement des entrailles de la terre et poussées de bas en haut, pour devenir des montagnes considérables à sa surface. Les anciens nous ont

(1) Voyez l'ouvrage sur les volcans du Velay et du Vivarais, page 397.

(2) Tome II, page 412.

conservé le souvenir de l'émersion de quelques îles de l'Archipel; et nous savons qu'il s'y en est élevé de nouveau deux petites au commencement de ce siècle près de Santerini. Les journaux du tems ont rendu compte de celle qui a paru dernièrement entre l'Islande et le Groenland; mais il s'en faut bien que de bons observateurs géologues se soient trouvés sur les lieux au moment où elles ont commencé à s'élever au-dessus des flots de la mer. L'exemple le plus circonstancié que nous ayons de la coagmentation d'une nouvelle montagne est celui de Montenovo dont je viens de vous parler, entre Baies et Pouzzol. La relation contemporaine de ce remarquable événement, quoiqu'écrite par un homme peu familiarisé avec la géologie, est cependant assez propre à donner des idées justes du mode de sa formation, qui est bien loin de pouvoir être appelée un *soulevement* dans le sens strict de ce mot. Que la violence des gaz soit capable d'arracher de leurs bases et de leurs attaches d'énormes masses de montagnes toutes entières pour les élever à plusieurs centaines ou milliers de pieds au-dessus de l'horison, c'est bientôt dit, mais pas si facile à prouver. On s'est appuyé de l'autorité de Strabon et de Sénèque pour soutenir du moins l'ancienneté de cette doctrine, qui auroit pu assez bien s'arranger

avec l'état de la physique de leur tems. Mais ces deux écrivains se sont bien gardés de l'annoncer positivement. Sénèque, dans ses *Quæstiones naturales*, nous dit que *Spiritus, quo nihil est in rerum natura potentior, potest dissipare magna spatia terrarum, et novos montes subvectos extollere, et insulas non ante visas in medio mari ponere*. Ce qui me semble signifier que « les gaz, qui sont les agens les « plus puissans de la nature, peuvent morceler « et éparpiller de grands espaces de terrain, éle- « ver avec ces matériaux de nouvelles monta- « gnes en accumulant à la surface qui se te- « noit sous terre et placer de nouvelles îles au « milieu de la mer. »

Ce philosophe n'avoit sans doute pas d'autre idée que celle qu'on doit avoir de la manière dont les explosions souterraines parviennent à élever des montagnes; et il n'a jamais pensé que l'Etna, par exemple, ni le Vésuve, ni les îles alors encore nouvelles de Thera et de Therasia eussent pu sortir toutes d'une pièce des entrailles de la terre par l'impulsion des gaz, qui se seroient développés au-dessous des couches avec lesquelles elles étoient originairement en continuité. « On ne sauroit s'imaginer, « dit-il, que les îles de Thera, de Therasia et « celle qui, de nos jours et sous nos yeux, na-

« quit dans l'Archipel, aient été élevées par « un autre moyen que par celui de l'air (des « fluides aériformes) (1). » Strabon, quoique un peu partisan des grands soulevemens en masse (2), nous a laissé des détails de la naissance de cette nouvelle île qu'on croit être Santerini. D'après son exposé, il paroît qu'elle s'est élevée graduellement et par pièces. « Au « milieu du bras de mer qui sépare les îles de « Thera et de Therasia, on vit s'élever des flam- « mes pendant quatre jours de suite; l'eau bouil- « lonnoit et brûloit. Du sein de ces flammes s'é- « leva peu à peu (κατ'ὀλίγον), comme si c'étoit « par des machines, une île composée de diffé- « rentes masses (ἐκ μόδρων), dont le périmètre est « de douze stades. » Il rend compte peu après d'une autre petite île volcanique du golfe de

(1) *Theram et Therasiam, et hanc nostra aetate insulam spectantibus uobis in AEgæo mari enatam quis dubitat quin in lucem spiritus vexerit?* M. Ann. Senec., *Nat. Quaest.*, l. VI, c. 21.

(2) Strabon dit (lib. I, *Geograph.*) qu'on pourroit également croire que la Sicile, les îles de Lipari et d'Ischia auroient été détachées du continent par les eaux, ou que la force des incendies de l'Etna auroit lancé la première en haut (ἀναβληθεῖσαν) du fond de l'abyme : opinion qui ne mérite pas d'être réfutée sérieusement. Tous ceux qui ont voyagé en Sicile et qui en connoissent la géologie savent bien qu'elle a tous les caractères d'un reste d'ancien continent.

Modon, qui brûloit encore de son tems, et avoit été poussée par une exsufflation accompagnée de flammes à la hauteur de sept stades, c'est-à-dire, de six cent soixante-une toises et demie. La mer étoit encore bouillante autour de cette île jusqu'à la distance de cinq stades, et trouble jusqu'à celle de vingt. Les éjections avoient élevé des espèces de remparts de scories (πέτραις ἀποῤῥῶξι), hauts comme des tours. Et voilà encore une description d'après nature qui contredit toute hypothèse de soulevement en grande masse.

Ovide dans un beau passage, met sans s'en douter peut-être, ou du moins sans l'annoncer bien clairement, dans la bouche de Pythagore la description de la naissance d'un volcan qui, de son tems, étoit déja appaisé, et que l'on voyoit éteint près de la ville de Trezène (1). La mention particulière qu'il en fait prouve que l'époque de la naissance du terre isolé dans la plaine, tout à côté de cette ville, n'étoit pas encore bien reculée, puisqu'on en conservoit le

(1) Trezène étoit une ville du Péloponèse à quinze stades de la mer. Cette distance ne rendoit pas difficile la communication de l'eau avec le foyer du volcan, et probablement elle étoit moins considérable du tems de l'éruption, qui aura prolongé le litoral par les matières éjectées.

souvenir. C'est bien dommage que ce pays soit si loin de nous, et si peu accessible à cause de la barbarie soupçonneuse des habitans; sans cela, les voyageurs naturalistes auroient un terme de comparaison entre le Montenovo de Baies, qui date d'environ deux cent soixante ans, et celui-là, dont l'âge peut être déterminé à environ vingt-cinq siècles avant nous. Voici le passage d'Ovide; je me flatte que vous le trouverez digne de l'attention des géologues volcanistes sous plus d'un rapport.

Est propè Pithœam tumulus Trœzena, sine ullis
Arduus arboribus; quondam planissima campi
Area, nunc tumulus: nam (res horrenda relatu)
Vis fera ventorum cœcis inclusa cavernis
Expirare aliquò cupiens, luctataque frustrà
Liberiore frui cœlo, quùm carcere rima
Nulla foret toto, nec pervia flatibus esset,
Extentam tumefecit humum, ceu spiritus oris
Tendere vesicam solet aut direpta bicornis
Terga capri. Tumor ille lori permansit, et alti
Collis habet speciem, longoque induruit ævo (1).

« Il se trouve près de la ville pithéenne de « Trezène un monticule rapide et sans arbres,

(1) Ovid., *Met.* IX.

« qui autrefois étoit une plaine unie précisé-
« ment à l'endroit où actuellement le terrain
« s'élève. La force indomptable (de l'eau por-
« tée par la chaleur à l'état aériforme) des
« vents renfermés dans des cavernes sans issue,
« cherchant à s'échapper de quelque part, et
« se débattant en vain pour se répandre libre-
« ment dans l'atmosphère, ne trouvant pas dans
« l'enceinte de sa prison la moindre crevasse
« par où elle pût se frayer un passage, ren-
« fla et souleva le sol superincombent, à peu
« près de la même manière qu'un homme avec
« son haleine renfle et tend une vessie ou la
« peau d'une outre. Ce renflement du terrain
« s'établit sur la plaine, où il a la forme d'une
« haute colline, et il prit consistance par le laps
« du tems. »

L'opinion de Pythagore exposée par le poëte semble, au premier abord, s'accorder parfaitement avec celle de l'élévation simultanée des grandes masses solides par la force de l'effervescence souterraine; mais après un examen réfléchi de ce passage, il résulte que le philosophe n'y rend compte que de la manière dont commencent à se former les rudimens des monticules volcaniques, et ne s'embarrasse pas des causes ni des circonstances de leur élévation progressive. Les vapeurs raréfiées par l'effer-

vescence souterraine cherchant une issue, et secondées par l'intensité et la chaleur du foyer, font gercer, crevasser et par conséquent se gonfler et s'étendre, les couches terreuses ou pierreuses qui opposent de la résistance à leur sublimation. Cette opération est assez bien exprimée par la phrase *extentam tumefecit humum*. Si l'opinion de Pythagore eût été que la force des fluides aériformes, dégagés des pyrites ou d'autres substances minérales dans le foyer souterrain d'un volcan, étoit assez puissante pour arracher de leurs couches sans les morceler de vastes bancs de pierre, Ovide ne nous auroit pas parlé d'un terrain qui *s'étendit et se renfla*; c'est-à-dire, qui, ayant été crevassé et déplacé, occupa nécessairement beaucoup plus d'espace sur la même base. Lorsqu'il s'est agi d'énoncer l'idée des grands soulevemens en masse, Ovide a bien su nous les peindre en parlant des géans qui avoient osé entreprendre la guerre contre Jupiter, entasser Ossa sur Pélion, et élever jusqu'aux cieux des amas de montagnes:

Altaque congestos struxisse ad sydera montes.

La comparaison de la vessie et de l'outre que l'homme fait enfler et se tendre en y soufflant, répond également bien aux grandes ampoules

qui s'élèvent souvent à la surface des courans de laves, encore en état de fluidité vitreuse et susceptible d'expansion, crevent au bout de peu d'heures par en haut, et forment de petits cratères de dix à quinze pieds de diamètre, qui bientôt s'écroulent et disparoissent presque tout à fait; mais dont cependant quelques-uns subsistent même long-tems après que les laves se sont refroidies. J'en ai vu trois, à peu de distance l'un de l'autre, sur la même ligne, en 1780, à la surface du courant de l'immense éruption que l'Etna venoit de faire. Un nuage de fumée sulphureuse s'élevoit de leurs parois crevassés et fendillés; leur pourtour s'étoit déja entr'ouvert de manière à me permettre d'y entrer; ce que je fis, quoique la chaleur y fut encore si excessive que mon thermomètre devint la victime de l'envie que j'eus de la mesurer en l'approchant trop à la hâte d'une crevasse. Ces petites *intumescences* ne produisent pas des Montenovos, parce qu'elles n'ont aucune communication avec les grands foyers souterrains; ce ne sont à proprement parler que de grandes boursoufflures occasionnées par la gazification des laves, que Spallanzani a si heureusement reconnue le premier.

Les cratères qui fournissent les matériaux à l'élévation progressive des montagnes volcani-

ques n'agissent jamais que d'une seule manière, dont il reste des traces incontestables sur la totalité des masses, au centre desquelles ils ont travaillé et qui ont acquis leur élévation en conséquence. L'exemple de Montenovo s'est répété bien de fois au pied du Vésuve, et beaucoup plus souvent au pied du cône central de l'Etna. Tous les monticules qui entourent ces deux volcans les plus souvent visités et les mieux connus d'entre le grand nombre qui existent en activité sur notre globe, portent le même caractère, provenant de l'analogie presqu'absolument identique de leur origine. Ils ont tous été précédés par des secousses locales de tremblement de terre; tous ont commencé par un gonflement de terrain crevassé et exhalant avec violence des tourbillons de vapeurs épaisses et sulphureuses; tous, après plus ou moins de tems, se sont ouverts dans le centre, soit que la force des vapeurs ait fait sauter la calotte déja crevassée du mondrain encore peu élevé, soit que le manque de soutien, l'incohérence des parties et sa propre gravité spécifique l'aient obligé à s'écrouler dans le goufre qui se trouvoit creusé perpendiculairement au-dessous d'elle par la violence de la conflagration; tous ont rejetté avec des explosions plus ou moins violentes, plus ou moins soutenues et se succédant plus ou moins

rapidement, des gerbes de mitraille pierreuse ou graveleuse et des nuages de terres pulvérisées et en état d'incandescence; tous, à quelqu'époque de leur incendie, ont poussé en l'air des lambeaux de scories en état de fusion. Toutes ces différentes modifications de la matière volcanisée, à chaque explosion, sont retombées en partie dans le même cratère qui venoit de les éjecter, et en plus grande partie encore sur les bords qu'elles ont par conséquent successivement élevés couches sur couches. Ces cratères, lorsque leurs bords ont été bien exhaussés, se sont bouchés fréquemment, par le soulevement des matières fondues et scorifiées qui bouillonnoient au fond de leur entonnoir; et dans ce cas, tantôt la fusion du centre se communiquant aux parois, s'est ouverte des issues latérales, et a formé des courans de laves brûlantes qui ont coulé vers la plaine comme des rivières de feu; tantôt (ce qui arrive bien plus rarement) le torrent enflammé est sorti par le haut, et s'est débordé sur la surface du nouveau monticule.

Tous les cratères antérieurs au Vésuve, qui sont si largement répandus dans la Campanie, et la moitié subsistante de l'ancienne coupe de celui-ci, connue sous le nom d'*Atrio del Cavallo*, annoncent l'invariabilité de la marche

que la nature s'est prescrite pour l'élévation des montagnes volcaniques ; ceux des îles Æoliennes, les restes de celui de l'île Ponza et toutes les coupes des champs Phlegréens ne présentent d'autres caractères que ceux de l'accroissement progressif par la chûte des gerbes de matières éjectées.

Dans le manque absolu d'exemples de quelque chose de semblable près de volcans actuellement brûlans, je ne saurois me persuader qu'il soit jamais arrivé que des pilliers de lave basaltique de trois cents pieds d'élévation, comme celui de Rochemaure, et encore moins que des cônes de plus de cinq mille pieds, comme le Puy-de-Dôme, se soient élevés perpendiculairement du fond des cratères ou de leurs échancrures, comme autant de jets d'eau pourroient le faire en jaillissant des tuyaux de nos fontaines artificielles. Ces étranges éjaculations ne sont peut-être pas démonstrativement impossibles ; je conviendrai même, si l'on veut, qu'on pourroit calculer la force des vapeurs qui auroit été nécessaire pour les élever, et que cette force ne seroit pas hors de la portée de la nature ; mais pourquoi ne nous en donne-t-elle pas des exemples dans les explosions des volcans actuels ? Il est vrai que la force des gaz ou de l'eau vaporisée au fond des volcans lance quelquefois à des

distances considérables des quartiers de roche pesant plusieurs quintaux ; l'Etna en a donné des exemples, à ce que l'on dit, quoiqu'assez rarement. Mais ces explosions sont des riens en en comparaison de la force qu'il faudroit supposer avoir été mise en activité pour ériger perpendiculairement des masses aussi lourdes et aussi énormement volumineuses.

Une autre raison qui m'empêche de croire sur parole à l'élévation des pics du Vivarais et de l'Auvergne par un agent qui les auroit poussées verticalement de dessous terre en état de lave incandescente, c'est qu'ils sont composés de prismes basaltiques sans aucune enveloppe extérieure de lave brute. Il est désormais hors de doute que les laves qui se refroidissent au contact immédiat de l'air ou de l'eau, ne prennent pas de figures régulières. Je sais bien que Dolomieu a positivement affirmé le contraire; mais j'ose soupçonner qu'il s'est laissé tromper par l'état actuel des *Fariglioni della Trizza* en Sicile, qui sont bien loin d'être une prolongation de la lave de l'Etna dans la mer. Ces écueils que j'ai examinés bien à mon aise, ne sont que les restes d'une ancienne terre volcanique sur qui la mer d'autrefois avoit déposé des couches calcaires, dont on y reconnoît des vestiges qui ont échappé à la démolition. Les habi-

tans en ont tiré, dans les beaux siècles de la Sicile, beaucoup de pierre de taille et de pierre à chaux. On ne sauroit s'y méprendre en les étudiant sans prévention; c'est la main de l'homme plus que l'action des météores et de la mer, qui a mis à nu les laves prismatiques des écueils des Géans.

Toutes les fois que j'ai rencontré des monticules isolés de lave compacte figurée, recouverts de couches ou tout à fait nus, je n'ai pas manqué de les examiner avec la plus grande attention; et j'ai toujours eu lieu de conclure qu'en général ils n'étoient que des portions de quelque grande masse volcanique, dont l'enveloppe brute et scorifiée à la surface avoit été décomposée ou rongée et emportée par les eaux. Le monticule qui a été isolé dès son origine offre ordinairement à sa surface des laves boursoufflées ou des pouzzolanes, et jamais de basaltes ou d'autres laves prismatiques. S'il a des laves figurées en prismes, c'est dans ses entrailles qu'elles sont cachées. La plus considérable d'entre les îles Ponces, que Dolomieu a si savamment décrites, fournit de très-beaux exemples de ce fait géologique. Il y en a un à portée de tout voyageur, qui voudroit le vérifier dans la galerie que les anciens propriétaires y ont fait creuser à travers toute

l'épaisseur de l'île. Les parois de ce souterrain vers le centre de la montagne percée ne sont que de lave grisâtre en prismes très-prononcés: tout ce qui les environne par en haut et de côté n'a point de figure régulière. Les écueils ou pics isolés (*Fariglioni*), au milieu de l'eau, près de cette île, qui sont autant de lambeaux de son ancien noyau prismatique, et dont les sommets présentent quelquefois des laves non-figurées, concourent à établir de plus en plus, que la nature ne donne aux laves, par le retrait du refroidissement, la figure polygone que lorsqu'elles se trouvent à l'abri de l'impression brusque de l'air ou de l'eau.

Je n'aurois pas peut-être osé attaquer ouvertement l'hypothèse des soulevemens des grandes masses pierreuses des pics basaltiques ou de lave brute, malgré toutes les raisons qui me persuadent qu'elle n'est pas admissible, si vous n'eussiez pas déclaré vous-même « qu'elle vous « sembloit contraire à tous les faits géologi- « ques. » Votre décision me donne du courage presqu'autant que mes observations ont droit de m'en donner. Au surplus, nous ne sommes pas seuls, mon digne ami; le cit. G. A. Deluc (1), très-bon observateur, s'est déja déclaré pour

(1) *Journal de physique*, frimaire an 8.

notre opinion; et quoique je ne puisse pas avoir le plaisir d'être d'accord avec lui sur tous les articles de géologie qu'il a traités, j'ai la plus sincère satisfaction de me trouver souvent dans les mêmes idées que ce respectable naturaliste.

Puisque je vous ai exposé en détail les raisons qui m'ont empêché d'acquiescer à cette opinion, je me permettrai aussi de vous dire franchement ce que je pense d'une autre opération que plusieurs géologues, très-habiles d'ailleurs, ont attribué aux laves coulantes, et que je ne saurois croire possible. Il s'agit des *trouées* que, selon notre confrère Faujas, et selon la manière de voir de mon ami Festari, elles ont faites souvent dans les couches calcaires, dont les crevasses en sont remplies. Ces deux géologues croient que les courans de laves, qui se trouvent flanqués de pierre calcaire dans le Vivarais et dans le Vicentin, ont forcé la continuité originaire des couches pour se frayer un passage en s'élevant comme des jets d'eau.

Je vous avoue qu'il m'est impossible de me faire une idée de cette opération des laves anciennes, d'après ce que j'ai vu arriver dans les courans des modernes. Celles-ci, lorsqu'elles rencontrent un obstacle, commencent par s'arrêter à une très-petite distance, et à s'élever, comme le fait l'eau d'une rivière en arrivant à

une digue. Si les obstacles ne sont pas d'un grand volume, comme ne le sont jamais les petites maisonnettes des vignobles au pied du Vésuve, la lave après une courte suspension se partage en deux, et tantôt les laisse debout et isolées, tantôt les presse de deux côtés, les oblige à s'affaisser et les entraîne. S'ils présentent une grande face, telles que les murailles de Catane, la lave s'élève lentement, en se tenant à une petite distance jusqu'à leur hauteur, se courbe alors en arcade et passe dessus. J'ai vu encore à Catane une partie des maisons qui ont été enveloppées, sans changer de place, dans l'immense courant du siècle passé, et les ruines de quelques autres que l'approche de la lave avoit d'abord fait écrouler, et dont elle s'étoit appropriée tout de suite les décombres.

Dans les fouilles que feu le prince de Biscari, l'ami des sciences, des beaux-arts et des voyageurs, y avoit fait exécuter à grands frais, j'ai vu l'amphithéâtre et des temples qui avoient été remplis par les matériaux d'une autre éruption bien plus ancienne, sans en être presque endommagés ni ébranlés. Il n'y a dans tout cela pas le moindre vestige de *trouées ;* et vous conviendrez qu'il auroit été bien plus aisé d'en faire à travers des murs isolés qu'aux dépens d'une masse énormement épaisse et solide de

couches calcaires, dont la résistance doit être immense et insurmontable.

Il y a deux manières d'expliquer le phénomène de l'existence des laves proprement dites dans les interstices des masses calcaires; elles dépendent des différentes époques auxquelles il faut rapporter les éruptions. Les laves qui se montrent entourées de couches calcaires horisontalement posées, et sans aucun indice de soulevement, ne sont que les pointes d'anciennes montagnes volcaniques, dont les dépôts de la mer ont couvert la totalité, et que l'action du tems et des eaux remettent successivement à jour. Dans le petit nombre d'endroits où j'ai vu des laves qui remplissent les crevasses, et qui, d'après ce que la nature fait dans les volcans actuellement brûlans, ne sauroient être sourdies comme de l'eau claire; il m'a semblé qu'elles s'y étoient introduites de haut en bas; d'autant plus qu'il y existe toujours à peu de distance des pics ou des restes des pics volcaniques plus élevés qu'elles et par conséquent beaucoup moins anciens que les couches calcaires. Les foyers d'où ces laves se sont échappées, ayant vaporisé une grande quantité d'eau qui devoit s'ouvrir un passage, n'ont pu manquer de faire crevasser les couches superimposées à d'assez grandes distances; et les matières

éjectées ou éructées s'y seront nichées tout naturellement. Les cas cependant de cette dernière modalité sont très-rares, quoiqu'ils aient paru très-fréquens à nos géologues, qui ont souvent pris pour de véritables laves les résultats de ces matières volcanisées que les eaux ont remaniées, et déposées ensuite dans des crevasses sous une forme ressemblante aux laves, mais d'une cohésion terreuse, et bien éloignée d'avoir aucun caractère de fusion.

Enfin, j'aurai tort peut-être et ce sera du moins en bonne compagnie que je l'aurai, mais je persisterai toujours à croire, jusqu'à ce qu'un volcan ardent m'ait donné la conviction du contraire, que les courans des laves enflammées ne sauroient avoir d'autres forces que celles qui dépendent de leur chaleur, de leur gravité spécifique et de l'inclinaison du terrain; et aucune de ces forces à elle seule ni toutes ensemble ne sauroient ouvrir une *trouée* dans la masse des couches calcaires qui se trouveroient disposées de manière à leur faire face directement. La continuité des couches n'a pu être interrompue que par un agent puissant qui a opéré de bas en haut.

XI.

Détails consignés dans une lettre du docteur Festari; et réflexions sur l'exposition du fait.

Voici des détails d'une localité près de Valdagno où la lave se trouve dans les crevasses des couches calcaires. Ils sont tirés d'une lettre du mois de décembre 1795 de mon savant ami Festari, que j'avois consulté sur les circonstances de ce phénomène, dont je m'étois apperçu en voyageant à cheval le long du rivage opposé de l'Agno.

« Les matières volcaniques que vous avez vu en passant dans la carrière ouverte vis-à-vis le cabaret de l'Ecrevisse sur le bord escarpé de l'Agno, ne sont que des laves déccomposées et devenues terres ferrugineuses. Une partie de la couche calcaire les cachoit : les outils du carrier les ont mises à découvert. Elles sont encore une continuation du filon volcanique, qui a rempli une crevasse verticale en s'élevant jusqu'à la cime de la montagne, inégalement couverte du même genre de productions. Ce filon

volcanique terreux passe sous la cabane du carrier; son commencement se perd entre les couches calcaires qui traversent le lit de l'Agno et reparoît dans une autre carrière.

« En venant de celle-ci vers Valdagno, on trouve un petit lit de ruisseaunomm é la Valcagnèse, qui a coupé à une grande profondeur à ses deux bords les différentes couches calcaires dont la montagne est composée, jusqu'au lit de l'Agno, où il se perd après un cours très-borné. A peu de distance de l'embouchure de ce ruisseau, on voit sur le bord à gauche du courant une sorte de noyau volcanique coupé à pic comme le reste, dans lequel se trouvent pris et enveloppés de gros quartiers de roche calcaire qui n'ont pas subi la moindre altération. Ce noyau est en partie de pouzzolane terreuse et en partie de boules informes de lave basaltique très-compacte. Ces boules sont de volume inégal et noires, très-serrées les unes contre les autres, ayant bien visiblement coulé ensemble. Immédiatement au-dessus du noyau volcanique, on voit une carrière abandonnée qui offre le même phénomène du côté opposé de l'Agno; un reste du filon volcanique, vertical, découvert par les carriers, est appuyé contre les têtes des couches interrompues de la pierre calcaire forte. Ce filon remplit une

large crevasse du bas en haut de la montagne.

« Il est évident que dans cette localité, entre les deux carrières, les couches calcaires ne se trouvent pas au-dessus des productions volcaniques ; ces couches se prolongent sans interruptions, en sens peu incliné à l'horison, jusqu'aux bords de l'Agno, qui les ronge et les détruit de jour en jour ; les laves qui y reparoissent à plusieurs reprises remplissent toujours des crevasses semblables à celle que je viens de vous décrire. Il est à remarquer que les plus basses d'entre ces couches, au lieu d'être de *biancone* (ou pierre calcaire blanche, forte, sonnante) présentent une sorte d'ardoise noirâtre alternée avec de la pierre à fusil noire, stratifiée et parsemée de pyrites en rognons.

« Vis-à-vis de Valdagno, derrière la Palazzina, la côte est aussi profondement coupée à pic par un autre petit torrent, et offre les mêmes combinaisons. Deux filons de lave qui sont à peine éloignés de trois pieds l'un de l'autre, s'y élèvent verticalement entre le calcaire. Le premier n'a que quinze pieds d'élévation et son extrémité est couverte de couches calcaires qui se trouvent dans leur assiette naturelle et sans la moindre indication de dérangement dans leur pente ; l'autre s'élève en remplissant une crevasse tortueuse jusqu'à près de cent pieds ; il

va se perdre dans le taillis qui occupe la partie supérieure de ce bord escarpé.

« J'ai voulu, mon cher ami, vous donner ces détails minutieux pour vous prouver que le phénomène de l'insertion des laves dans les crevasses des couches calcaires, est très-prononcé sur les deux bords de la vallée de l'Agno, qui se trouvent dans mon voisinage. »

Voilà des faits bien circonstanciés et détaillés par un des meilleurs et des plus infatigables observateurs, dont tous les voyageurs naturalistes et feu Saussure en particulier ont fait à juste titre le plus grand cas. Je ne saurois assez repéter que je respecte aussi au plus haut point ses lumières et que je dois infiniment à l'ancienne amitié qui nous unit; malgré tout cela je me permettrai d'observer, 1°. que notre pays subalpin étant sujet depuis qui sait combien de siècles à des affaissemens, à des déchirures, des démolitions, des ébranlemens, des morcellemens et des dégradations annuelles, par les fontes des neiges des montagnes supérieures et par les ravages des torrens qui en descendent en roulant d'énormes masses de rochers vers la plaine, il est bien difficile de juger de l'ancien état des choses d'après la surface actuelle de nos hauteurs éphémères qui ont sans doute succédé à d'autres également périssables.

2°. Que l'alternation des couches marines et des laves, ainsi que l'existence des noyaux volcaniques dans les Alpes étant déja prouvée par plusieurs faits vérifiés par de célèbres géologues, il vaut mieux chercher l'explication des filons de laves qui remplissent souvent les crevasses verticales des couches calcaires, dans la tendance des graves à se porter vers le centre du globe, que dans une force d'impulsion dont les volcans actuellement brulans ne fournissent pas d'exemples analogues quoiqu'ils présentent à chaque éruption plusieurs phénomènes étranges apparence, mais dont l'explication se trouve sans peine dans les loix immuables de la physique. Je comprends sans peine comment la lave qui auroit coulé à la surface d'une couche ou d'une série de couches calcaires pouvoit remplir des crevasses verticales ou serpentantes qui se seroient trouvées sur son chemin; mais j'avoue que je ne saurois me faire une idée nette d'une ascension de lave dans des crevasses tantôt verticales, tantôt tortueuses, qui se feroit comme celle du mercure dans le tuyau d'un thermomètre. Cela me semble aussi inintelligible que l'élévation des pics isolés de plusieurs centaines ou milliers de pieds. Mais ce qui me semble plus raisonnable, c'est d'attribuer à ces remplissages des crevasses par des laves à des

éruptions submarines, et de n'en point chercher l'explication dans des volcans à l'air libre. En examinant avec attention les laves et les pouzzolanes qui remplissent les crevasses en question, j'y ai quelquefois trouvé des fragmens reconnoissables de corps marins, tels qu'on en rencontre souvent dans les trass de Montecchio-Maggiore et de Castel-Gomberto. Les laves coulantes seront arrivées de plus ou moins loin aux crevasses qu'elles auront trouvées sur leur route; les pouzzolanes y seront arrivées peu à peu et mêlées avec les dépouilles des malheureux testacées qui auront perdu la vie par la chaleur brûlante que l'incendie aura communiquée à leur atmosphère. Voilà l'explication qui me semble la moins forcée de ce phénomène.

Je l'ai trouvée applicable à toutes les localités qui se sont présentées à mes observations avec cette apparence trompeuse qui en a imposé à plus d'un habile géologue. Mon explication pourroit avoir l'air d'un *jeu d'esprit* au neptuniste M. de Noze, qui n'a pas imaginé de meilleure manière de réfuter les observations de Saussure, de Dolomieu, et les miennes sur les alternatives des couches marines, volcaniques et mélangées, que de nous accuser tous les trois ensemble d'avoir voulu

faire de l'esprit; mais j'ose me flatter que les géologues moins fins que lui la trouveront misérable.

Vous trouverez peut-être, mon illustre ami, que je me suis un peu laissé aller à des digressions qui m'ont quelque fois détourné de la marche que je m'étois proposée. Cela est bien vrai, et je ne saurois en disconvenir; mais aussi l'ai-je fait de propos délibéré, et d'après la considération que les descriptions arides des différentes localités, quoique très-utiles à l'avancement de la géologie, ne risquent pas moins d'être à la longue très-ennuyeuses pour les lecteurs, et même pour celui qui les écrit. Je me suis imaginé qu'un peu de variété et d'interruption pouvoient contribuer à les rendre plus supportables : votre suffrage va m'apprendre si j'ai deviné juste ou si je me suis trompé.

Salut et amitié.

LETTRE

DE FEU JEAN ARDUINO,

Membre de la société des naturalistes de Berlin et de plusieurs académies,

A ALBERT FORTIS;

Sur les traces des volcans éteints qu'on rencontre dans les Alpes du Vicentin.

Nos Alpes ont été visitées, il y a quelques années, par un célèbre géologue étranger (1),

(1) Je ne saurois deviner de quel savant étranger Arduino entendoit parler: il m'adressa cette lettre en 1773, et l'a ensuite fait imprimer en 1774 dans un journal italien. Depuis ce tems-là il y a eu plus d'un soi-disant géologue, qui, après avoir parcouru nos montagnes, a décidé magistralement qu'il n'y avoit pas de traces de volcans éteints.

et j'ai appris avec étonnement qu'il a dit avec assurance de n'y avoir rencontré aucun vestige d'anciens volcans. Si un naturaliste éclairé et qui a fait de si longs et de si pénibles voyages pour connoître à fond les montagnes et les phénomènes qu'elles présentent sous leurs différens rapports lithologiques et minéralogiques, s'est si grossièrement trompé, qu'est-ce que nous pourrons espérer de ce grand nombre d'observateurs novices qui prétendent surprendre le secret de la nature tout en courant à travers un pays montagneux ? Les Alpes vicentines sont bien loin de manquer de traces d'anciens volcans. J'en ai vu et examiné de près dans plusieurs endroits différens à l'occasion des courses que j'ai dû y faire. Je vous les indiquerai sans entrer dans beaucoup de détails, afin que vous-même ou quelqu'autre géologue qui y auroit intérêt, puisse les vérifier sur les lieux.

On voit un amas de laves dans les montagnes des Sept-Communes au bord du vallon qui descend de Gallio à Vastagna. C'est précisément entre le dernier moulin du premier de ces deux villages, et la caverne creusée dans le roc que les habitans ont nommé *il Buso*, et par où la route passe comme sous un pont naturel. Les laves y remplissent une grande fente verticale,

qui coupe à plomb des deux côtés du vallon les couches calcaires dont la montagne est formée: on voit bien que ce vallon, qui ne manque pas d'être considérablement large, a été creusé par le petit torrent qui y coule encore de nos jours. La couleur noire de ces laves contraste avec celle des couches calcaires blanches, et les fait par-là remarquer de très-loin. Il y a quelques années qu'un habitant de ces montagnes avoit spéculé de faire fondre la lave; j'ai vu des échantillons de son verre, qui auroit été fort bon pour faire des bouteilles; mais le projet fut abandonné faute de fonds (1).

A deux ou trois milles du hameau dit le Canove, le long du chemin qui conduit de Cogolo à Asiago, la principale bourgade des Sept-Communes, on voit une autre crevasse perpen-

(1) Long-tems après que le nommé Gianesélo eut fait du verre de laves à Gallio dans les montagnes des Sept-Communes, on se disputa en France la propriété de l'invention. Des respectables savans prirent part à la dispute, qui ne paroît pas avoir été traitée avec la bonnefoi et l'urbanité qui devraient être les principaux caractères des contestations entre savans. La vérité est qu'Arduino avoit parlé du verre de laves dans des journaux italiens et dans ses mémoires bien avant 1774, et qu'il en avoit honnêtement attribué la découverte à l'homme obscur, et médiocrement instruit que je viens de nommer. Ce bon Arduino étoit bien loin de s'abaisser jusqu'au plagiat.

diculaire, mais bien moins considérable que celle de Gallio, remplie de laves et de terres volcaniques. La montagne, qu'elle coupe de haut en bas, porte le nom de Costo. Cette crevasse a de loin l'air d'un filon minéral.

En parcourant les Alpes qui appartiennent à la commune d'Arsiero et aux comtes de Velo, j'ai observé les emplacemens de deux grandes éruptions anciennes de laves noires : le premier est au pied du roc isolé, que les habitans appellent *Spitz* (1), près du hameau de Toneza; l'autre sur la pente de la montagne à l'ouest du Spitz, au-delà d'un vallon bien profond qui l'en sépare. On voit que les deux éruptions se sont ouvertes le passage en brisant les couches calcaires, dont quelques grands quartiers se trouvent renversés dans un sens opposé à leur gise-

(1) Les montagnards des sept communes vicentins et des treize veronois ont un patois particulier qui n'est pas bien entendu par les Allemands leurs voisins, quoique dans les radicales il ait les plus grands rapports avec la langue germanique. Quelqu'un d'entre leurs prêtres, qui sont toujours les savans des peuples à demi-sauvages, s'est avisé de prétendre au nom de sa petite nation que c'étoit un reste des Cimbres battus par Marius, quoique le théâtre des exploits du général romain contre ces barbares du Nord ait été bien loin des limites du Tyrol actuel. L'orgueil national a fait avidemment recevoir ce conte bleu dans les villages et les hameaux de ces Alpes éloignées du commerce des hommes de lettres; et les contrebandiers, qui en descendent pour vendre en

ment originaire et à leur inclinaison générale. Au-delà et plus haut que le Spitz, vers les limites du Trentin, le sentier qui mène de Toneza à Mesegnon, passe sur un large filon de brèche volcanique, qui renferme cependant quelques fragmens de marbre blanc mêlés avec la pierraille de lave noire. La direction de ce filon est verticale, et il descend le long d'affreux précipices taillés à pic du haut de la montagne jusqu'au lit du torrent Astico. J'ai reconnu de semblables filons dans plusieurs autres endroits de nos Alpes et nommément à la Valfredda et à travers les roches escarpées de Castel del Zovo. Cette brèche dont on a tiré parti pour en faire des colonnes et des ornemens d'autel dans l'église paroissiale d'Asiago, et qui est effectivement d'un très-bel effet, se trouve aussi en filons dans la montagne de Lovegno, dans celle de Sainte-Catherine et dans les Alpes

---

fraude du sel ou du tabac, se sont battus avec un courage héroïque contre les maréchaussées, pour faire honneur à de si braves ancêtres. On s'est avisé de publier un petit *Vocabulaire* prétendu *Cimbrique*, d'où il est résulté que le patois des vingt communes, n'est qu'un mauvais dialecte allemand que l'âpreté du pays et l'éloignement de tout peuple cultivé a empêché de se radoucir. Quelques illustres voyageurs ont cependant consigné dans leurs ouvrages ce rêve cimbrique, ce qui a fait un peu de tort à leur jugement.

de Recoaro, où le docteur Festari l'a observée.

C'est au sommet de la montagne de Lovegno que j'ai cru reconnoître un vaste et profond cratère d'ancien volcan. Les habitans des hameaux voisins lui donnent le nom de Vaccareccie. Dans la partie inférieure de ce cône renversé, on voit encore une quantité immense de laves, de scories et de pouzzolanes. Les mêmes productions du feu se sont fait jour au-dehors de la montagne et ont coulé à travers les villages de Tretto et de Velo. J'ai donné là-dessus des notes très-détaillées à notre laborieux ami Ferber.

Au-dessus du village d'Arsiero, j'ai remarqué souvent de larges et profondes crevasses, occasionnées par les feux souterrains, et particulièrement dans les montagnes de Campoluzzo et de Valbona ; une de ces grandes fentes remplies de lave monte jusqu'au sommet de ces Alpes, et ne s'arrête qu'au col dit des Fourches.

En sortant des limites du Vicentin, j'ai trouvé le même phénomène dans les Alpes Lessines du Veronois ; les districts de Saint-Barthelemi l'Allemand, de Progno, de la Giazza, de Piegara, de Roveré de Velo en fourmillent.

Le Montebaldo, qui s'élève entre l'Adige et le lac de Garde, offre de grandes traces d'éruptions volcaniques en plusieurs endroits, et particulièrement à peu de distance de la Corona, de la Ferrara, sur le pic dit Li-Zocchi, sur l'autre qu'on nomme les Acque-Negre.

Près du sommet le plus élevé, qui s'appelle Monte-Maggiore, on voit à l'ouest un grand enfoncement très-ressemblant à un cratère, qui s'est ouvert vers le lac. Les rochers escarpés appartenans à la même montagne, qui dominent la petite campagne de Malsesine, à l'endroit où ils ont été coupés par un ancien torrent, présentent un large filon de laves très-noires et très-compactes.

Les Alpes du Tyrol italien, qui s'élèvent près de nos limites, offrent des vestiges volcaniques à chaque pas. J'en ai vu le long de l'Adige, près d'Isieré, et dans les montagnes du district à droite de la rivière, comme j'en ai observé du côté opposé sur la montagne de Lavarone, d'où prennent leur origine les torrens Astico et Cismon, le premier desquels descend dans le Vicentin, l'autre se perd dans la Brenta avant qu'elle sorte des gorges de Bassano.

Toutes les montagnes de la chaîne Alpine, dont je viens de vous parler, sont calcaires et

disposées par couches, tantôt parallèles, tantôt inclinées vers l'horison, et remplies de corps marins pétrifiés, appartenans aux mers les plus éloignées de nous et aux âges les plus reculés. Mes observations m'ont convaincu que les volcans anciens ne se sont pas bornés à ravager nos montagnes secondaires et tertiaires du pied des Alpes, mais qu'ils ont donné l'essor à leur énergie aux dépens des Alpes elles-mêmes. Je suis bien sûr que si vous avez le loisir d'y faire des courses, vous porterez encore un plus grand jour sur cette partie peu connue de notre oryctographie.

NOTES GÉOLOGIQUES

EXTRAITES DE DIFFÉRENTES LETTRES

DE FEU

JEAN ARDUINO.

ARDUINO avoit été employé à la direction de la mine de Montieri et Boccheggiano dans la maremme de Sienne, dont l'entreprise n'eut pas le succès qu'on s'en étoit promis; soit que les travaux n'y aient point été poussés autant qu'il auroit fallu, soit que les associés entrepreneurs s'en soient dégoûtés mal à propos.

Il semble que le séjour dans cette contrée solitaire et montagneuse ait servi à mûrir les idées géologiques qu'il avoit puisées dans la conversation du célèbre Seguier de Nîmes, l'ami de

l'illustre Maffei, qui faisoit de fréquentes courses pour la botanique dans nos montagnes, et visitoit particulièrement les différentes branches de Montebaldo, où Arduino habitoit pourlors, au sein de sa famille, dans le village de Caprino. Revenu de la maremme, il s'établit à Vicence, où la ville lui donna l'emploi d'arpenteur public. En cette qualité il eut de nombreuses occasions de parcourir la province, et d'y répandre le goût de l'histoire naturelle souterraine. Il se trouva bientôt avoir ramassé une collection de minéraux et de curiosités fossiles. Sa société fut recherchée par les savans des villes voisines et par les voyageurs; et il eut beaucoup de part à la fondation des cabinets de Festari et de Mastini à Valdagno, ainsi qu'à celle de plusieurs autres petites collections de Vicence. C'est du bon Arduino que j'ai pris le goût des pérégrinations dans les montagnes, et c'est d'après sa manière de voir que j'ai commencé à combiner des idées sur les différentes révolutions de notre globe et de leur antiquité. Il paroît par quelques passages de ses opuscules qu'il s'étoit proposé de donner une topographie souterraine du Vicentin; mais cet ouvrage ne s'est pas trouvé parmi ses manuscrits. Son frère et son neveu, tous les deux employés à l'université de Padoue, et avantageusement con-

nus, n'auroient pas manqué de saisir l'occasion de faire honneur à la mémoire de ce digne homme en le publiant. Sa collection, dont il avoit soigneusement étiquetté tous les morceaux, en marquant les localités d'où ils venoient, et souvent les résultats des analyses qu'il en avoit faites, est passée au cabinet de mon ami, le comte Gazola à Verone, dont le zèle pour les progrès de l'histoire naturelle souterraine est connu de toute l'Europe.

Je n'ai pas cru pouvoir me dispenser de donner, à la suite de mes deux mémoires sur la géologie du Vicentin, un spicilège des notes qui la regardent et qui se trouvent dans le commerce épistolaire que j'ai entretenu pendant quelque tems avec ce respectable promoteur de la science naturelle, ou dans celui qu'il a eu avec d'autres géologues, dont une partie est comme perdue dans des journaux italiens peu connus de l'étranger.

De retour des maremmes de Sienne, où il avoit pu à son aise étudier la mine d'alun de Monterotondo et quelques autres qui y étoient autrefois en activité et que les intrigues de la cour de Rome avoient fait abandonner, Arduino annonça d'avoir trouvé deux mines d'alun dans le Vicentin. En 1764, il tira effectivement de l'alun de quelques laves dé-

composées de la Fratta d'Arzignan; mais il ne semble pas avoir compté beaucoup sur cette localité. Quoiqu'il n'ait jamais indiqué les deux autres individuellement, il paroît que c'étoit dans les montagnes des Tretti qu'il les avoit observées. Il me mandoit que « les terres alumineuses du Vicentin ne ressembloient pas à celle de la maremme de Sienne. C'est plutôt avec les terres alumineuses de Freyenwald en Prusse, de Whitby en Angleterre, de Cormoran en Bohême qu'elles ont de la ressemblance. » Il avoit annoncé de bonne heure, dans son *Essai d'Orogonie*, l'existence du charbon de terre dans plusieurs endroits de l'état vénitien, et particulièrement dans la longue lisière qui s'étend aux pieds des Alpes, longeant les limites du Frioul, et qui aboutit au lac de Garda. Les montagnes subalpines du Vicentin et du Véronois en sont particulièrement riches.

« J'ai rencontré, dit-il, dans plusieurs endroits montagneux des couches de charbon de terre et de houille, ainsi que des dépôts considérables de bois charbonisé; il y en a particulièrement dans les basses montagnes du Vicentin et du Veronois, que j'ai rangé dans l'ordre des tertiaires.

« Les branches, racines et pieds d'arbres charbonisés se rencontrent souvent dans les

montagnes basses de Braganze, Fara et Lugo, ainsi qu'à Trissino et à Arzignano, confusement enveloppées de laves compactes et poreuses; mais en revanche toutes les terres bitumineuses que j'ai eu occasion d'y observer sont par couches et portent des marques indubitables d'origine marine. Elles ne contiennent pas à la vérité de corps marins, mais on en trouve tout à côté; et il y a plusieurs couches de limon bitumineux qui fourmillent d'algues ou d'autres plantes aquatiques et de coquillages marins. Une couche très-épaisse de schiste charboneux, et en partie de très-bonne houille, se trouve au bas du village de Leonedo; elle renferme beaucoup d'empreintes de plantes et de cochlites de mer compénétrés de pyrite. Dans le filon de terre fossile bitumineuse de Monteviale, qui est surmonté par une couche de vase savoneuse remplie de corps marins en différens états, il se trouve des squelettes de poissons. »

La réserve d'Arduino sur l'article de l'alun, n'étoit que trop justifiée par l'abus que des hommes peu délicats avoient fait de sa confiance en s'appropriant, par des vues intéressées, les découvertes qu'il avoit faites dans nos montagnes.

Le charbon de terre et la manganèse qu'il avoit été le premier à reconnoître et à indiquer,

ne lui ont rapporté aucun avantage, tandis que des spéculateurs adroits s'en étoient fait adjuger l'exploitation. Un des membres les plus marquans du gouvernement de Vénise, qui s'affichoit comme le protecteur des savans et de ceux qui cultivoient la minéralogie en particulier, s'étoit fait donner le droit exclusif, pour vingt ans, sur toutes les mines de charbon de terre découvertes et à découvrir. Les géologues, qui les avoient indiquées par zèle pour l'avancement de la science et des arts, en furent pour leur peine. La mort du concessionnaire et les changemens imprévoyables arrivés à Vénise empêchèrent que cette absurde et ruineuse mesure ne fut renouvellée. Elle avoit entièrement paralysé l'influence d'une branche importante de richesse souterraine sur l'avancement des arts : ni les savonniers, ni les salpêtriers, ni les briquetiers ne se sont jamais avisés dans nos provinces de substituer ce combustible au bois devenu très-cher. Un seul teinturier de Padoue en faisoit usage, et il y avoit à peine de quoi le fournir, tandis qu'un grand nombre de mines semblables restoient cachées ou oisives. Les propriétaires à qui le hasard ou des recherches avoient annoncé l'existence d'une mine de houille dans leur terrain, ou prenoient le parti d'en effacer soigneusement les indices, ou ce-

lui de s'arranger avec le concessionnaire général, en lui payant une redevance annuelle, afin qu'il n'envoyât pas exploiter la mine sur leurs malheureux fonds. Les mines connues, dont celle près d'Arzignano est la plus considérable, ont été abandonnées à des sous-fermiers, qui les ont exploitées de la manière la plus ruineuse pour la chose publique, et la moins dispendieuse pour eux, comme de raison; le concessionnaire n'ayant jamais voulu rien donner pour en écarter les eaux, pour y faire des puits, pour en rendre les galeries plus sûres, etc. Le produit de la ferme absolument net devoit entrer annuellement dans les coffres du protecteur de la minéralogie, qui ne se soucioit pas de la préservation d'un objet, dont le dépérissement auroit occasionné l'exploitation de quelqu'autre aux mêmes conditions très-désastreuses pour la chose publique, mais qui lui assuroient un profit sûr sans aucun risque à courir.

C'étoit ainsi qu'alloient beaucoup d'affaires appartenantes à l'économie nationale sous l'ancien régime vénitien, que le laps du tems et les progrès de la démoralisation avoient fait dégénérer, malgré ses excellentes institutions. S'il arrive un jour que cette nation infortunée reprenne le rang qu'elle mérite à tant de titres parmi les peuples libres, on a droit de se flatter

qu'elles iront tout autrement (1). Vénise, trop riche, trop peuplée, déchue de son ancienne importance, engourdie par une longue paix et progressivement démoralisée par l'affluence des étrangers corrompus, avoit perdu jusqu'à l'habitude de respecter les vertus républicaines dans ses patriciens, dont un petit nombre d'échappés à la contagion générale en donnoit encore l'exemple. Le courage de nos ancêtres avoit totalement disparu; la sévérité des mœurs, le

(1) La période malheureusement trop courte de l'administration représentative, qui a eu lieu entre l'abdication de l'aristocratie vénitienne, et la publication du traité de Campo-Formio, a bien prouvé que nous étions capables de bons choix, et que nos peuples étoient faits pour vivre tranquilles sous l'empire des bonnes loix. La province vicentine, où il se commettoit année commune deux cents meurtres et un nombre également effrayant de vols sur les grands chemins sous l'ancien régime débonnaire dont les ressorts étoient usés et affoiblis, n'a pas fourni deux exemples de semblables atrocités dans le cours de huit mois que le gouvernement municipal a duré; mais aussi nos élections n'avoient presque pas été influencées par la vénalité, et aucun des citoyens employés n'a profité de sa place pour améliorer sa fortune; tous ont servi la chose publique avec zèle, avec désintéressement. Presque toutes les villes de l'état vénitien ont donné les mêmes résultats. Les exemples scandaleux de rapacité, de violence, d'immortalité qu'on n'avoit que trop sous les yeux ont fait très-peu de prosélytes, et ce n'a presque été qu'à la capitale où des hommes immoraux sont parvenus à étouffer l'influence des bons citoyens, malgré leur majorité. Je n'ai pas eu la douleur de voir la chûte de mon pays; je l'avois quitté en la prévoyant.

zèle pour le bonheur national y étoient ridiculisés ; la dilapidation, la vénalité y étoient portées au plus haut point, et sans pudeur. Dans les villes de province, on conservoit encore ce saint respect pour les vertus civiques, cette horreur vertueuse de la corruption, qui sont les bases de la moralité publique, bases qui manqueront toujours aux grandes associations d'hommes, et dont l'absence rendra éternellement impossible chez elles l'établissement d'une constitution vraiment républicaine et représentative de la souveraineté du peuple.

Le bon Arduino avoit cependant mérité l'attention du sénat ; mais quoique notoirement reconnu comme probe et habile, il n'a jamais été placé au département des mines, qui étoit confié à des mains également incapables et infidèles, mais puissamment protégées par des patriciens co-partageans. Ce fut en vain qu'il tâcha de faire r'ouvrir celles de plomb et d'argent des environs de Schio dans les Tretti et dans le val de' Signori, qui étoient encore en exploitation vers la fin du quinzième siècle, et qu'on avoit ensuite abandonnées on ne sait pas trop pourquoi. La cabale vint arrêter bientôt ses travaux ; et pour l'éloigner à jamais de toute influence dans de telles affaires, elle se réunit à la faveur de quelque protecteur puissant,

pour lui faire donner la place de sur-intendant de l'Agriculture, qui l'obligeoit à résider dans la capitale, à un travail assidu, à des rédactions ennuyeuses et stériles.

Malgré son ingrat emploi, Arduino n'abandonna pas tout-à-fait la minéralogie : il me manda dans le tems d'avoir adressé au citoyen Delalande qui venoit de finir son *Voyage d'Italie*, un mémoire sur les mines de Tretti, de Schio, de Torre, des vallées de' Signori, de Conti, d'Ena, de Savena, de Rovegiana, de Recoaro, de Posena. Ce mémoire, dont le citoyen Delalande m'auroit accordé la communication, n'est pas parvenu à cet illustre astronome, et il est impossible de deviner dans quelles mains il est tombé. Vannoceio Biringuecio, dans sa *Pyrotechnie*, ouvrage peu connu en France, mais rempli d'excellentes choses, les historiens vicentins, et le célèbre Jean-George Trissino (1), dans une de ses harangues, ont parlé de ces mines; les Vicentins d'alors en tiroient de l'argent, du plomb, du fer, du zinc, de la manganèse, du soufre, du vitriol, de l'alun, etc.

(1) Voltaire s'est avisé de donner la qualité d'archevêque à cet homme illustre, les restaurateur de la tragédie et l'instituteur de Palladio. Il étoit poëte, orateur et architecte, mais n'étoit jamais entré dans les ordres.

Dans une lettre d'Arduino, de 1764, on trouve des détails sur les premières dents fossiles de crocodile qui aient été découvertes dans nos contrées. « Je vous envoie, y dit-il, quelques dents et ossemens que j'ai trouvés il y a trois ans sur le petit tertre isolé de la Favorita, dans un terrain appartenant à la famille des Trissino qui l'a fait depuis peu entourer de murs. J'en ai envoyé à plusieurs de mes amis, amateurs d'histoire naturelle, et j'ai été long-tems sans trouver quelqu'un qui fût en état de me dire à quelle espèce d'animal tout cela pouvoit avoir appartenu. Les ossemens ayant tous les caractères de fragmens de crâne, il restoit à deviner d'où ils pouvoient être venus. Le rapprochement de ces dents fossiles que je fis avec celles du crocodile empaillé qui existe à Vicence dans la pharmacie de la Pine, me donna la conviction que c'étoient des restes d'un de ces voraces amphibies. Quelques osselets que j'ai ramassés avec ces dents et ces fragmens de crâne se sont trouvés appartenir aux pattes du même animal; la comparaison les a déclaré de véritables phalanges. Oh! mon bon ami, qu'elle doit être d'ancienne date la déposition de ces reliques d'une espèce qui n'habite plus depuis bien des siècles notre zone tempérée! On ne sauroit, sans renoncer au bon sens, avoir recours au ha-

sard, qui auroit fait flotter des bouches du Nil jusque chez nous une carcasse de crocodile à l'époque du déluge universel, sur quoi nos hiérophantes ne permettent pas qu'on raisonne. En tâchant de mettre ensemble ces restes autant que possible, la différence de leurs proportions m'a appris qu'ils ont appartenu à plus d'un individu. Ni les dents, ni les fragmens de crâne, ni les osselets ne sont pétrifiés. La nature de la terre grasse et savonneuse qui les renferme, n'a point permis aux eaux chargées de parcelles calcaires ni aux quartzeuses de les compénétrer et de les changer en pierre. La localité précise où je les ai trouvées est un ancien enfoncement qui a eu peut-être une origine contemporaine avec le tertre, composé de laves généralement poreuses, cette espèce de fosse est remplie de la terre dont je viens de vous parler: on la voit au sud-est du tertre. »

Arduino avoit remarqué que « le tertre est composé de laves et de scories volcaniques souvent changées en terres glaises de différentes couleurs, et que ces terres, provenantes des laves en décomposition, sont parsemées à leur surface de globules irréguliers lisses, d'hématites, tout comme près de la source acidule de la Fratta d'Arzignano. Vers l'ouest, à peu de distance du château, qui a donné son nom à

l'endroit, on voit des bancs argileux, à demi-pétrifiés, qui, par leur couleur d'un brun cendré, rappellent les éjections pulvérulentes des volcans. Cette terre abonde en sable de fer luisant attirable à l'aimant. Les eaux pluviales en lavent beaucoup et le déposent dans les rigoles; presque toutes les concrétions volcaniques de ce tertre en contiennent plus ou moins. »

Cette observation, qu'Arduino eut plusieurs fois l'occasion de renouveller sur différens endroits volcaniques, lui fit connoître que « comme le fer existe dans des terres ou des roches subdivisé et broyé en très-petites parcelles, qui en sont séparées par le froissement ou par la déflorescence, l'or de lavage existe aussi dans le même état de subdivision ou de paillettes, et qu'il s'en sépare ou s'en est anciennement séparé de la même manière, c'est-à-dire, par la décomposition lente que plusieurs concrétions pierreuses sont disposées à souffrir, ou par la sablonnisation rapide qu'elles subissent en roulant dans les torrens. Les eaux sortant de dessous terre sous la forme de sources ne sont que le résultat du suintement à travers d'épaisses masses terreuses ou rocailleuses. Par cette opération très-longue et absolument dépourvue d'énergie, l'or ne se détacheroit sans doute pas des filons métallifères, qui se trouvent profon-

dément enfouis dans les entrailles des montagnes, où il est emprisonné, tantôt dans le quartz, tantôt dans des roches composées qui n'ont pas moins de compacité. Il est prouvé que les torrens et les rivières qui charient avec leurs sables depuis un tems immémorial ce genre de richesse, ne roulent pas de galets qui annoncent d'être détachés de quelques filons aurifères; car l'avarice qui se donne tant de peine pour le lavage des sables à paillettes, se seroit tournée de bonne heure à la recherche de ces galets, et auroit bientôt remonté aux précieux rochers dont ils auroient dû se détacher. Celui qui chercheroit une mine de fer d'après l'indication du sable noir luisant attirable à l'aimant, ne réussiroit sans doute pas à la découvrir.

« On a souvent trouvé en Toscane du cuivre natif en lames ou en grains, dont quelques-uns avoient un volume considérable. Ce cuivre est éparpillé dans une gangue argileuse. Les travaux qu'on y a entrepris n'ont eu aucun succès.

« Il paroît que plusieurs hautes contrées recelent encore l'or dans cet état de dissémination en lames minces et en pepites; et que les paillettes que les rivières charient en sont le détritus. Les bas terrains aurifères donnent aussi quelquefois de petites pepites, que les laveurs

trouvent dans les mêmes rivières dont ils tirent la poudre d'or.

« Le fer attirable à l'aimant ne se rencontre jamais en pepites (1). Il me semble que son origine remonte à une ancienne constitution du globe, dont nous ne voyons que des traces bien atténuées, et que nous ne saurions jamais deviner. »

Arduino a été un des premiers à adopter les idées de Buffon sur l'origine de la craie ou de la pierre calcaire. Il m'écrivit en 1764 : « Vous savez que je suis dans l'opinion que toutes les pierres calcaires doivent leur formation à l'eau, tantôt par cristallisation, tantôt par coagulation; c'est de cette dernière manière que la craie a été élaborée dans les animaux dont les dépouilles plus ou moins reconnoissables constituent la masse immense des couches calcaires qui enveloppent encore une grande partie de notre globe. »

Dans une lettre de 1760, à Vallisnieri fils, après avoir rendu un aussi bon compte de l'eau acidule gazeuse de Recoaro que l'état de la chimie d'alors pouvoit le permettre, et après avoir décrit les dépôts d'oxyde de fer qu'elle dépose il passe à donner des apperçus de la nature des

(1) Voyez ma note à la fin de cette lettre.

montagnes de cette contrée, dont les sommets sont généralement de pierre calcaire. Les bords de l'Agno, tout près de Recoaro, lui annoncèrent que leur noyau est de schiste micacé, lardé de quartz, espèce de concrétion pierreuse que les Italiens nomment *lardaro*, les Tyroliens *siver*. Le schiste micacé forme, selon Arduino, la base et le noyau de cette bande montagneuse qui s'étend depuis Recoaro, par Roveggiana, val de' Conti, val de' Signori, Ena, Pieve, Torre, Schio, Tretto, Posena, jusqu'aux Alpes qui séparent le Tyrol italien de l'allemand, sous lesquelles il se perd. N'ayant jamais rencontré dans les profondeurs de nos anciennes mines qu'il avoit visitées, aucune concrétion pierreuse au-dessous de ce schiste, Arduino a cru pouvoir lui donner la qualification de *pierre primgiène*, et il a pensé que le foyer des volcans se trouvoit toujours dans ses bancs pyriteux; opinion qu'il n'a que très-peu modifiée ensuite. « Sur cette espèce de pierre, dit-il, pose une couche de grès très-épaisse et très-vaste, qui est subdivisée fréquemment en des moindres lits plus ou moins compactes.» (Il est cependant hors de doute que les granits, les trapps et même la pierre calcaire se trouvent souvent plus bas que le schiste micacé.)

« Voici quelques observations qui prouvent que le schiste micacé dont je parle, passe réellement par-dessous les pierres calcaires stratifiées de ma seconde division. Au sommet de la haute montagne de Lovegno se trouve un vaste cratère de figure conique renversée et très-profond ; il est connu des habitans sous le nom de *Vaccareccie*. Son fond est tout jonché de très-anciennes laves noirâtres ferrugineuses, et toutes parsemées de fragmens de ce même schiste, qui perce dans les montagnes minérales de Recoara, moins élevées que celles-ci. On y voit aussi des morceaux de pierre à fusil, dont abondent les Alpes calcaires des environs, et plusieurs autres variétés de concrétions pierreuses, le tout pêle-mêle. La charpente de la montagne de Lovegno est de couches calcaires d'un blanc sale ; et les matériaux dont elle est formée diffèrent absolument par leur substance, grain et couleurs d'avec les laves que la force des explosions a jetées tumultueusement aux environs du cratère, où elles se trouvent encore dans le même désordre. »

Je n'ai pas visité la montagne de Lovegno ; mais quelqu'un de mes amis qui s'y est porté pour mon compte n'y a pas reconnu les caractères bien décidés d'un cratère. Il lui a semblé que c'étoit un enfoncement produit par l'affais-

sement de quelque caverne. La description de la montagne à couches calcaires, qu'Arduino lui-même a donnée, appuie cette idée. Les laves du fond sont peut-être de transport.

« Au pied de Lovegno vers l'ouest s'élèvent les montagnes des Tretti, autrefois riches par leurs mines d'argent, et toutes criblées d'anciennes galeries, qui ont été abandonnées sans qu'on puisse deviner pourquoi.

« Ces montagnes abondent en très-bonnes argiles à porcelaines ou kaolins, dont on a fait beaucoup d'usage dans nos fabriques, et qu'on envoie à l'étranger sous la dénomination de *terre blanche de Vicence*. Un peu au-dessus de ces montagnes, à mi-côte de celle de Lovegno, on voit une quantité immense de laves noires et rougeâtres, qui indiquent même de loin qu'une grande éruption s'y est fait jour; les Tretti, par le désordre de leurs matériaux, annoncent la même origine. L'argile blanche dont je viens de parler offre les caractères les plus prononcés d'une éruption volcanique boueuse; je crois qu'elle vient originairement du schiste micacé, changé d'abord en lave, et ensuite décomposé par les gaz acides ou peut-être même attaqué par ces gaz sans avoir passé par la fusion. La quantité de fragmens de schiste micacé qui se trouvent avec cette argile et le quartz qui y est mêlé,

ne laissent pas de doutes sur cette origine. Je lui ai attribué le caractère d'éruption boueuse, parce que sa manière d'être indique qu'elle a coulé sous la forme de bouillie des entrailles les plus centrales de Loveguo vers les Tretti; les endroits enfoncés en sont plus riches que les surfaces inclinées. »

Quoiqu'Arduino eût aussi donné son hypothèse géologique et classé les montagnes sous trois ordres généraux, dont le premier renferme les schistes, les granits, les porphyres, etc.; le second, les grandes chaînes calcaires à corps marins; le troisième, toutes les collines de tufs, d'argile, de sable, et les éruptions volcaniques; il avoit cependant toujours tenu à la théorie de Leibnitz, et il soutenoit « que ce globe a perdu depuis long-tems son aspect originaire, et que l'actuel qu'on lui voit est le résultat des opérations incalculablement multipliées du feu et de l'eau, c'est-à-dire, des boursoufflemens, des fusions, des inondations partielles et générales, des éjections volcaniques, des tremblemens de terre, des soulevemens, des déchirures, des ruines, des affaissemens et des successifs déplacemens des eaux qui, des lieux élevés qu'elles occupoient, se sont retirées dans les bassins qu'elles remplissent actuellement. « C'est la seule hypothèse, disoit-il, qui ait un air

de vraisemblance, et qui soit propre à expliquer les phénomènes oryctographiques. Toutes les autres théories que j'ai bien étudiées, au moment que j'ai voulu les leur appliquer, se sont trouvées en défaut. »

Au-dessus du schiste quartzeux micacé de Recoaro, Arduino a très-bien observé des couches de grès qui diffèrent entr'elles de grain, de couleur et d'épaisseur. Ce grès est absolulement composé du détritus de la pierre schisteuse lardée de quartz, et principalement constituée par le mica. Au-dessus de ce grès gisent des couches tantôt sablonneuses, tantôt calcaires, de différentes épaisseurs et couleurs, mais en général peu compactes. Après celles-ci vient une grande couche de pierre calcaire forte, bleuâtre, qui s'étend bien au loin dans ces montagnes; elle offre des restes de bivalves marins pétrifiés, dont il est difficile de déterminer les espèces, et beaucoup de globules pyriteux. Ce qui rend cette couche digne de l'attention des géologues c'est qu'elle renferme aussi de véritables charbons de bois brûlé et des végétaux bituminisés noirs et luisans qui au premier coup-d'œil semblent être des branches d'arbres, mais qui ne sont réellement que de longues feuilles de plantes aquatiques, dont quelques-unes ont un pouce de large. Ces feuilles charbonisées

prennent feu rapidement, brûlent en élevant beaucoup de flamme, se boursoufflant et exhalant une forte odeur bitumineuse. Ces véritables charbons de bois brûlé ont conservé tous leurs caractères naturels ; ils sont friables, noircissent les doigts, s'allument promptement sans donner presque de flamme, n'exhalent aucune mauvaise odeur, et finissent par donner une cendre blanche et plus caustique que celle de nos cheminées, parce qu'il s'est introduit dans leurs petites crevasses quelque peu de stalactite, que l'incandescence réduit à l'état de chaux. Arduino a mis des morceaux de cette pierre rougir dans le feu ; elle y a pris la couleur de brique ; les testacées pétrifiés qui s'y trouvoient renfermés se sont changés en chaux très-blanche et très-caustique.

La couche qui succède à celle-ci est de pierre calcaire forte blanchâtre ; elle est surmontée par une autre couche dont la nature est mixte: le sable quartzeux, le mica, la craie, l'argile y ont contribué ; la couleur en est gris cendré. Cette pierre ne contient pas de coquillages, mais en revanche elle offre beaucoup plus de longues feuilles charbonisées ; les grains pyriteux y abondent encore plus que dans l'autre. Arduino a rencontré précisément les mêmes accidens dans plusieurs localités de ces montagnes,

et en a conclu que la même couche s'étendoit fort loin; il l'a suivie jusqu'à Posena, où cette couche et les autres qui surmontent le schiste quartzeux micacé de Recoaro, vont se perdre dans les entrailles des Alpes calcaires du Tyrol. Quelques lits des ravins et des torrens qui déchirent les vallées de' Signori, de' Conti et de Savena lui ont fourni des fragmens de la même couche où les végétaux bituminisés contiennent du cuivre et du plomb.

Plus haut que les couches auxquelles nous venons de nous arrêter, il y en a de centaines d'autres qu'il seroit trop long de détailler. Arduino les a traversées en remontant le vallon Righelamor, avant d'arriver à un très-épais filon, dont la pierre est un mélange de sable quartzeux et de craie très-compacte, tantôt blanche, tantôt bleuâtre, veinée de quartz et toute parsemée de pyrites qui effleurissent au contact de l'air. Ce filon, qui a une grande étendue de l'est à l'ouest, ne suit pas l'ordre naturel des couches; au contraire, il les coupe de haut en bas, dans un sens presque perpendiculaire à l'horison jusqu'à ce qu'il s'enfonce et se cache tout-à-fait sous terre. Au-dessus de la tête de ce filon, la succession de plusieurs lits très-variés offre tantôt de la pierre crayeuse, tantôt des grès, tantôt des ardoises rougeâtres micacées et de grain

serré, jusqu'à ce qu'enfin la partie la plus élevée de cette Alpe se trouve être de marbre calcaire blanc ou rouge à cassure concoïde, à grain très-fin, tout parsemé de grands et de petits coquillages de mer; ces vastes couches supérieures offrent souvent des blocs de pierre à fusil, de jaspe et de calcedoine.

Le grand nombre de couches qui constituent cette montagne, si différentes entr'elles relativement aux matériaux qui les composent, et ses vastes branches qui aboutissent aux Alpes tyroliennes, sont courbées et ondulées de mille manières, et offrent une grande variété de modes dans leur inclinaison vers l'horison. La plus commune cependant et qui ne souffre que de petites exceptions dépendantes d'anciennes causes locales, est l'inclinaison vers la mer. Ces couches se correspondent si exactement d'un bout à l'autre des vallons sur toute cette vaste étendue, de tel côté qu'on s'avise de les examiner, qu'il n'y a pas d'homme de bon sens qui puisse se refuser à l'évidence de leur ancienne continuité: leurs déchiremens et interruptions ne viennent que des anciens affaissemens que la surface a dû souffrir, et du travail des torrens qui y ont creusé dès les tems les plus reculés, et y creusent toujours des vallons tortueux et profonds. Cette vérité de fait, qu'on peut ap-

pliquer à tous les pays montagneux, a été bien connue par des hommes dont l'autorité ne sauroit manquer d'être respectée. Targioni-Tozzetti en a fourni des preuves lumineuses par ses observations sur les montagnes de la Toscane. Ces grands travaux que la nature exécute par le moyen des eaux pluviales et des neiges fondues sont d'autant plus précieux pour la géologie, qu'ils ne sauroient jamais être exécutés par l'homme sur des proportions si gigantesques. C'est aux torrens beaucoup plus qu'à l'avarice des mineurs que nous devons des connoissances anatomiques de la structure intérieure du globe, que nous n'aurions jamais pu obtenir par les secours de l'art.

Arduino avoit beaucoup de penchant à croire que plusieurs cristallisations eussent une origine volcanique. « Pendant, dit-il, que j'étois aux mines du district de Schio, je rencontrai un filon de quartz très-dur, opaque, granulé et de couleur blanc matte, qui avoit été mis à découvert au pied du mont Sivellina par un ravin qu'on appelle le vallon de Zuccanti. C'est-là où j'ai aussi ramassé des aigues-marines, et où l'on trouve éparpillées des pyrites arsenicales et beaucoup de fragmens de mine de plomb arsenicale argentifère, qui m'ont donné de trois jusqu'à cinquante onces par quintal. Le même filon

est tantôt plus, tantôt moins riche de ce métal précieux.

« Le filon de quartz qui traverse le vallon à l'endroit nommé Puits-Grimani, et qui accompagne une petite veine du minéral argentifère, est tout parsemé de pyrite blanche arsenicale sulphureuse ou mispickel, qui contient beaucoup d'arsenic avec un peu de fer, et deux onces d'argent par quintal. L'épaisseur du filon est inégale; mais elle ne va jamais au-delà de six pouces. En le cassant on y découvre de petites cavités remplies d'eau et hérissées à leur surface intérieure de différens petits cristaux de mispickel, de blende, de plomb argentifère, de pyrite sulphureuse, de quartz, et de spath calcaire. J'ai dans mon cabinet des échantillons de ce filon, comme de tous les autres mineraux du même endroit et des environs; et j'ai souvent fait observer aux amateurs la variété de ces cristaux, et la constance des formes que chaque espèce présente.

« J'ai plusieurs fois obtenu de ce quartz par la sublimation de l'arsenic citrin; il s'élevoit jusqu'à incruster le col de la cornue. Cette substance sublimée retient toujours de sa couleur originaire d'étain enfumé et sa pesanteur métallique; ses cristaux étoient des pyramides trièdres, pointues et très-brillantes; c'est la figure spé-

cifique des cristaux de mispickel, la même que ce mineral a originairement dans les cavités du quartz, où il s'est cristallisé librement. »

« D'après ce fait, il me semble très-raisonnable de croire que plusieurs mineraux qui se trouvent cristallisés dans les montagnes, et que plusieurs autres concretions fossiles qui affectent des figures régulières ou presque régulières pourroient bien avoir reçu de telles formes par le feu des volcans, tandis que plusieurs autres les doivent à l'eau. Je suis même fermement persuadé que dans un grand nombre d'occasions les deux agens ont également concouru à la formation des cristaux; les matières éjectées par le Vésuve, et par d'autres volcans actuellement brûlans m'en fournissent des preuves. »

Abstraction faite de l'occasion qu'il a saisi pour proposer cette doctrine de la simultanéité d'action de l'eau et du feu, il est toujours vrai qu'Arduino a été le premier géologue qui l'ait annoncée d'une manière positive.

Je ne m'arrêterai pas aux analyses chimiques qu'Arduino a entrepris sur les eaux minerales et sur différentes terres et pierres du Vicentin. L'époque de ses travaux n'étoit pas la plus heureuse pour la science ni pour la méthode; et les résultats de ses expériences ne sauroient intéresser actuellement.

Ce qui résulte de plus important des différentes notes d'Arduino sur les montagnes supérieures du Vicentin, c'est qu'il s'y trouve un grand espace d'où les anciens ont tiré des métaux qui mériteroit d'être assujetti à de nouveaux examens. Il y a lieu d'espérer que le profit en seroit considérable. Les pyrites et les schistes alumineux ne manqueroient pas de fournir un objet de spéculation utile à un entrepreneur qui voudroit les faire valoir pour en tirer du vitriol, du soufre et de l'alun. Il est cependant vrai que la difficulté des chemins et la cherté du combustible seront toujours deux grands obstacles à la prospérité d'une telle entreprise, à moins qu'on ne découvrit dans les environs quelque riche mine de charbon de terre, dont l'exploitation n'exigeât pas de grands frais.

Pour ce qui regarde les mines d'argent, de cuivre et de plomb du Haut-Vicentin, il faut se souvenir que la manière dont elles ont été exploitées dans des tems qui nous sont inconnus, annonce l'enfance de l'art. Un gouvernement qui auroit pu se mettre en état de repousser la violence, de résister aux usurpations d'un voisin trop puissant, et de protéger efficacement tout ce qui tend à augmenter la richesse et la prospérité nationale, n'auroit pas

manqué de les faire r'ouvrir avec beaucoup de profit. Mais pour y parvenir avec certitude il lui auroit fallu choisir des employés dont la moralité égalât les talens, les soutenir contre la cabale, et ne point se décourager mal à propos. Les malversations et l'ignorance ont perdu la métallurgie dans presque tous les états d'Italie; la crainte d'un trop puissant voisin en a empêché quelques-uns d'y mettre à profit leurs richesses souterraines.

Arduino ne savoit pas, lorsqu'il écrivoit cette proposition, qu'on eût trouvé en Siberie, tout près d'un large filon de mine de fer, au sommet d'une montagne d'ardoise, entre Krasnojark et Abekansk, une masse de fer natif, à-peu-près orbriculaire, du poids de quinze cents livres, dont la surface ou croute extérieure étoit oxydée, et l'intérieur caverneux, parsemé d'olivin, malléable, et cassant à chaud. C'est de ce bloc célèbre, que Pallas a fait transporter à Saint-Pétersbourg en 1770, qu'ont été détachés les échantillons de fer natif de Siberie, que l'on voit dans presque tous les riches cabinets minéralogiques d'Europe. Les minéralogistes savent d'ailleurs que, depuis cette époque, l'on a trouvé du fer natif malléable à Grosskamsdorff, et à Eibenstock en Saxe, dans les mines des environs de Saltzbourg, en Silésie, en Bavière, dans les montagnes du Grand Galbert en Dauphiné, et enfin une masse de trois mille pesant dans l'Amérique méridionale, au milieu de la plaine immense de S.-Jago del Estero, etc.

J'oserois parier que le bon Arduino ne se seroit pas avisé d'annoncer sérieusement au public, comme un professeur de Wittemberg vient de le faire, que ces blocs de fer s'étoient détachés,

non pas d'un *nuage* électrique comme les pierres prétendues tombées d'en haut dans le Siennois, mais d'une autre planète pour tomber sur la nôtre, en prenant si bien leurs mesures qu'elles ont été se placer tout juste à côté ou au centre des mines du même métal; ce qui prouve au moins beaucoup d'instinct, et l'on diroit presque beaucoup de bon sens dans ces étranges aëronautes. Courage, mes confrères! je me flatte que lorsque Cuvier aura mis absolument hors de doute que l'espèce de mégathorium, dont on a trouvé le squelette au Paraguai, n'existe pas actuellement sur notre globe, au lieu de la chercher dans les anciennes mers ou sur les anciens continens, quelqu'un d'entre nous annoncera aux sociétés savantes que cet animal est tombé à la surface de ce bas monde par un coup de pied que lui a donné Micromegas qui faisoit un tour de promenade sur l'anneau de Saturne.

Je ne crois pas non plus que mon vieux ami auroit imaginé d'attribuer à la foudre la réduction de ces masses métalliques. Le brave homme n'auroit point entrepris de prouver que le feu électrique soit en état de dépouiller un grand bloc de mine de son oxigene, ne croyant pas que la foudre contînt une quantité énorme de combustible, qui put s'en emparer pour la réduire dans l'espace d'une seconde à l'état de fer pur, et qui plus est, malléable. Arduino ne planoit pas, avec la noble assurance de quelques modernes, dans les régions supérieures des grandes hypothèses: il se tenoit tout bonnement à la terre, et il cherchoit tantôt au sommet des montagnes, tantôt dans leurs plus profondes entrailles, l'explication des phénomènes qu'elle lui présentoit. Il me semble que, dans des cas embarrassans, il faudroit commencer par bien s'assurer des circonstances locales qui environnent l'objet merveilleux; et malheureusement cette connoissance exacte manque presque toujours aux savans qui entreprennent de donner l'explication de semblables phénomènes. Jusqu'à présent aucun physicien, naturaliste ou minérologiste ne s'est trouvé présent à la chûte de quelque masse métallique ou pierreuse des régions supérieures de l'atmosphère à la surface de la terre; et il n'est pas bien sûr qu'avant de travailler à l'explication du fait supposé, il y ait eu quelque savant qui se soit transporté sur les lieux pour les as-

sujettir à un examen scrupuleux. Pallas lui-même, par exemple, n'a parlé de la localité où l'on a trouvé la grosse masse de fer natif malléable en Siberie, que sur la parole d'un forgeron et de l'inspecteur des mines de Krasnojark. Ils lui ont dit qu'elle a été trouvée tout à côté d'un filon de mine : Patrin, qui a voyagé dans ces contrées éloignées, et qui y est resté huit ans, nous dit la même chose. Le professeur de Wittemberg, au contraire, nous invite à observer que ces masses se trouvent à *une distance considérable* des mines de fer. En général, les miracles perdent beaucoup de leur merveilleux lorsqu'on peut les examiner de près ; et c'est pourquoi il est raisonnable de renoncer au dèsir de donner des explications de faits absolument extraordinaires qu'on ne connoît pas sous tous les rapports de tems, de lieux et de circonstances. Les sommets actuels des montagnes n'ont pas toujours été des sommets ; tous les géologues le savent bien ; et Pallas lui-même nous a appris que la Siberie a été autrefois habitée par de grands peuples qui forgeoient et fondoient les métaux. Sait-on bien de quelle modalité de réduction est susceptible la mine de fer, dont le filon se trouve sur la même montagne, d'où l'on a transporté la masse réduite ? L'explication que j'indique a bien aussi ses difficultés ; mais, soyons de bonne foi ; sont-elles comparables à celles que présente l'explication ingénieuse du professeur allemand, si singulièrement identique avec celles des Tartares du pays, qui la croient *tombée du ciel*, tout comme les paysans irlandois croient que la chaussée basaltique d'Antrim a été faite par des géans !

LETTRE

DU DOCTEUR J. FESTARI,

A FEU J. ARDUINO,

Contenant des observations oryctographiques sur les Alpes du Vicentin limitrophes aux tyroliennes.

..... *plurima quò plus*
Montibus in summis vestigia cernimus ignis.
LUCR., lib. VI.

LES vestiges des anciens volcans éteints, les phénomènes que les laves présentent et leurs diverses combinaisons, leur croisement avec les couches d'origine marine, les bouleversemens que les feux souterrains ont occasionnés à la surface de notre globe, voilà les objets des recherches auxquelles je consacre mes

excursions (1). Je reviens d'une des ces expéditions montagnardes qui m'a fait parcourir à pied la portion des Alpes vénitiennes la plus élevée, pour savoir à quoi m'en tenir sur l'opinion de quelques naturalistes qui refusent aux hautes Alpes les pétrifications marines et sur celle de quelques autres qui ne veulent pas qu'il y ait des traces de volcans éteints. Je vais vous rendre compte des résultats que j'en ai obtenu.

En partant de Valdagno, je pris mon chemin vers le nord, le long des bords de l'Agno; arrivé à San-Quirico qui en est à une lieue, je me détournai vers l'ouest, en remontant le Torrazzo, petit torrent mais très-violent, qui a son origine au pied des montagnes Castellieri et Marana, et se perd dans l'Agno à peu de distance du hameau.

Environ trois cents toises plus haut que San-Quirico à droite du torrent, j'ai remarqué une crevasse remplie de lave granitique en blocs, morceaux et fragmens irréguliers, détachés les uns des autres et de différentes couleurs.

---

(1) Je me suis fait un devoir de rendre avec exactitude la lettre de mon ami en la traduisant; et je ne me suis permis quelquefois des périphrases que pour la rendre plus intelligible. J'ai même pris la liberté d'y ajouter quelques notes, bien convaincu que M. Festari ne m'en saura pas mauvais gré. *(Note de l'éditeur, comme les suivantes.)*

Leur compacité étoit aussi très-variée. Quelques-uns de ces blocs s'y trouvent de manière à indiquer qu'ils ont été séparés d'une masse plus ancienne ; quelques autres, en état de décomposition commencée, ont une figure elliptique ou sphérique et se délitent par couches concentriques. Ces boules, à leur caractère granitique près, ressemblent à celles de lave noirâtre, dont nos montagnes volcaniques fourmillent. La base qui supporte cette crevasse, et la partie attenante de la montagne, mise à découvert par le torrent, est une épaisse et forte couche de lave rougeâtre parsemée de mica jaune, dont une espèce de filon serpente à travers les matériaux incohérens que je viens de décrire. Parmi ces derniers, qu'on pourroit appeler de la pierraille volcanique graniteuse, on voit quelques fragmens d'agate et de jaspe rouge.

Le chemin finit précisement à cet assemblage volcanique ; après l'avoir dépassé, on trouve la rude montée qui aboutit à Fongara. C'est un mauvais petit sentier creusé dans le vif du roc calcaire, dont le grain ressemble à celui du marbre de Carrare, mais renferme cependant quelques débris reconnoissables de corps marins. Cette espèce de marbre constitue la charpente des montagnes de Castegna ; elle s'étend jus-

qu'à celle de Spitz à l'ouest de Recoaro, décrit un demi-cercle souvent interrompu par des laves et forme les couches supérieures des montagnes qui s'élèvent entre le district de ce village et les Alpes. La couleur de ce marbre n'est pas toujours la même; il y en a de très-blanc et à demi-transparent, il y en a de gris-cendré; mais son grain ne présente pas de différences.

Avant d'arriver à la moitié du méchant sentier, je rencontrai une seconde éruption volcanique qui s'est fait jour entre les couches calcaires; la lave en est rougeâtre et graniteuse, et des blocs de marbre s'y trouvent enveloppés. Ce mélange remplit une fente verticale qui devient plus ample à mesure qu'elle s'élève et s'étend en large près de l'endroit que les habitans connoissent sous le nom de Pelichero. Là toutes ces différentes matières forment un banc incohérent, qui seroit une brèche si quelque ciment lapidifique en eût rempli les interstices. Je vous parlerai bientôt des brèches volcanico-calcaires dont cette contrée fait un petit commerce.

Les terrains qui environnent le Pelichero sont tout-à-fait couverts de productions volcaniques, ou de pierres volcanisées à base de granit.

En continuant toujours à monter par le mê-

me sentier, je côtoyai les couches de marbre dans le roc vif desquelles il est creusé; les laves graniteuses que l'eau y entraîne m'avoient prévenu de la rencontre que j'allois faire d'un nouvel emplacement volcanique. En effet, j'arrivai, après quelques pas, à un plateau de lave granitique, et ensuite à un cône assez bien prononcé dont le sommet supporte la paroisse de Fongara; il n'est qu'à deux petites lieues de Valdagno. Ces laves granitiques s'élèvent en piliers perpendiculaires grossièrement ébauchés, et l'on voit entr'eux, du côté où le pic est à nu, beaucoup de ces boules volcaniques (que les géologues appellent improprement basaltes en boules), dont le noyau est beaucoup plus compacte que les croûtes extérieures, par une conséquence des loix et du mécanisme de leur formation (1). Ce phénomène, qui est si commun dans nos montagnes volcaniques, peut fournir une raison de plus pour classer les granits par-

(1) Le docteur Festari donne à ces roches, qu'il croit volcaniques, et qui sont peut-être volcanisées, le nom de *granitello*, que j'ai toujours rendu par *lave granitique*, croyant par-là me conformer à sa manière de les regarder. Ces *granitelli*, d'après la description qu'il nous en donne, pourroient laisser quelques doutes sur leur volcanéité, sans les boules à couches concentriques dont ils sont accompagnés, et qui ne sauroient avoir une origine simplement aqueuse.

mi les pierres volcanisées avec lesquelles ils ont tant d'autres rapports, et celui-ci en particulier (1). Ces laves granitiques varient entr'elles par la couleur et la compacité. Il y en a de rougeâtres à grains blancs de feldspath, qui sont parsemées de mica brun et de plusieurs petites tâches de rouille (2); elles sont tantôt compac-

(1) Il paroît que Festari a eu sur la manière dont les boules volcaniques se sont formées, à peu près la même idée que celle que j'ai annoncée en parlant des laves de Castelgomberto (*page* 30). Cependant, d'aprés ce qu'il ajoute, il paroît qu'en général il ne s'agit au Polichero que de blocs et de morceaux granitiques éjectés, et pas absolument de véritables laves. Le Vésuve a souvent éjecté des roches d'origine aqueuse, quelquefois attaquées à la surface par le feu, et quelquefois intactes; elles ont passé pendant long-tems comme autant de productions du feu dans les collections qu'on en a faites pour les cabinets des curieux. Mon illustre ami, le chevalier Giveni, a été le premier à les classer d'après leurs véritables caractères, dans sa *Lithologie Vésuvienne*, le premier ouvrage digne d'un minéralogiste qui ait paru sur ce volcan, qui a fait barbouiller tant de papier avant cette époque. Au reste, tous ces *granitelli*, dont Festari parle, ont l'air d'avoir souffert de la volcanisation plus ou moins, tantôt par le feu, tantôt par les gaz que les effervescences souteraines font développer.

(2) Le bon Arduino (que Ferber a été fort tenté de suivre) et le savant Strange avoient adopté la doctrine de la volcanéité des granits et des porphyres, que Festari avoit aussi d'abord appuyé, et à laquelle il a sans doute renoncé depuis quelques années, à moins qu'il ne recule l'époque de l'ignition à des tems où l'état de notre globe étoit tout autre qu'il n'est à présent ou qu'il n'a été depuis la séparation de l'eau d'avec les principes terreux, métalliques, etc., qui le composent. Des incendies qui auroient agi dans des

tes, tantôt friables; quelques blocs sont noirs remplis de mica et de rouille; mais malgré cela très-solides et très-lourds. J'en ai trouvé aussi de parsemés de petits prismes verdâtres qui se croisent souvent comme dans le *sepentino antico*.

En descendant du pic de la paroisse de Fongara, on se trouve sur un mondrain de lave granitique rougeâtre, parsemé de mica blanc-sale et de petites boursoufflures remplies d'oxyde de fer. Cette lave granitique n'offre pas, comme beaucoup d'autres de nos montagnes, de cristaux prismatiques de feldspath. Le mondrain s'étend vers le nord; ses rochers y conservent le même caractère de configuration: on les voit coupés de haut en bas.

Après avoir remonté quelques pas, on trouve encore une couche calcaire; mais à trois cents toises de l'église s'élève une butte de lave granitique, qui a un mille de tour et dont le som-

---

circonstances et sur des combinaisons tout-à-fait différentes de celles que nous pouvons avoir sous les yeux, ont pu donner des résultats que les volcans de nos jours ne parviendroient jamais à répéter. Quel est, par exemple, le géologue qui oseroit assurer que des concrétions qui se seroient formées au fond d'une mer, dont les eaux auroient été portées à l'état d'incandescence, ne ressembleroient point à des granits, à des porphyres, à des trapps

met est hérissé de trois ou quatre petits pics; cette butte s'appelle Frajeck.

Toutes ces laves se ressemblent à de très-petites différences près; elles renferment souvent de petits fragmens d'agate blanche, bleuâtre ou cendrée, et beaucoup de gravier feldspathique dont les grains ne presentent aucune figure régulière; ces grains, en général, ont perdu leur transparence: on diroit que l'eau a brusquement saisi le feldspath en état d'incandescence, et qu'elle l'a réduit en fragmens irréguliers. Au pied de la butte Frajeck, vers l'est, se montre un filon presque perpendiculaire de lave poreuse, rougeâtre, parsemée de mica jaune: on le voit tout à côté tomber en décomposition par l'action lente d'un petit filet d'eau qui le traverse. Les habitans de ces contrées montagneuses tirent quelque parti des nids d'argile plastique qu'on rencontre souvent dans les amas des matières volcanisées, ainsi que des terres à foulon qui n'y manquent jamais, et que je ne saurois m'empêcher de croire originairement volcaniques. Je les ai depuis longtems classées en conséquence dans ma collection. Les observations du savant Ferber à la solfatara de Pouzzol, que vous venez de me communiquer, m'ont confirmé dans cette opinion. Les gaz acides doivent avoir opéré dans

des tems très-reculés et opèrent encore, quoiquoi plus lentement, la décomposition des laves dans nos montagnes. Les pyrites très-disposés à tomber en défflorescence, se trouvent communément dans nos argiles colorées et dans nos terres à foulon; ces dernières, lorsque l'humidité s'en mêle, sont si surchargées d'acide vitriolique, que c'est un grand malheur pour nos terrains toutes les fois qu'il arrive que les torrens en déposent sur les prairies; la stérilité s'y établit pour quelque tems (1).

Je reviens à mon voyage. Le pied de la montagne Frajeck du côté du nord est arrosé par le torrent dit Righelamor, qui a sa source à l'ouest dans le col de Pizzegaoro, et se dirigeant vers l'est porte ses eaux dans l'Agno, tout près du village de Recoaro. Le lit de ce torrent a découvert un banc de terre à foulon bleuâtre cendré, dans laquelle on trouve des fragmens de calcedoine, des jaspes rouges et quelques cristaux d'améthiste. Ce banc est au contact des laves grises graniteuses et des laves noires compactes, dont la montagne Frajeck est bâtie, et qui se font également voir aux

(1) Je me suis permis d'abréger un peu la digression sur la décomposition des laves, qui se trouve dans le texte de mon ami; elle n'auroit plus actuellement l'importance d'autrefois.

deux rivages opposés du vallon. Les petites sources qui coulent dans le Righelamor déposent en passant du gyps qui incruste tout ce qui se trouve sur son chemin ; il y en a de blanc, d'incarnat et de cendré. La vallée de l'Agno, depuis Recoaro jusqu'à la montagne de Lora a cinq milles italiennes de long sur une largeur très-peu considérable. Les couches qui la remplissoient originairement ont peu à peu disparu ; elle est jonchée de leurs fragmens calcaires et de pierres volcaniques ou volcanisées.

C'est ici que je vais vous parler d'une combinaison particulière des laves avec le marbre qui ne cède en rien aux plus riches et aux plus jolies brèches que l'on emploie aux décorations des temples ou des palais. De ces fragmens calcaires, réunis ensemble par une lave noire et souvent veinée de rouge, a résulté une concrétion blanche et noire tâchetée de rouge, qui est un des plus beaux marbres du Vicentin. On voit une butte près des Casare dei Zini qui en est toute formée. La brèche de Fongara, dont la carrière est ouverte au pied du pic de lave granitique qui supporte l'église paroissiale, a été de même aglutinée par une lave rougeâtre (1);

(1) Le docteur Festari, attaché à l'hypothèse des soulevemens, pense que cette brèche est due à des éruptions de laves qui au-

cette couleur lui vient de l'oxydation du fer, qui est une de ses parties constituantes. Cette brèche est remarquable par la manière de son aglutination et de son gisement; au lieu d'être composée de morceaux arrondis par la fluctuation, comme le sont, généralement, les brèches, elle l'est de fragmens anguleux; et au lieu d'être déposée par bancs, elle l'est en amas irréguliers et informes qui offrent le caractère d'une éruption de volcan. C'est pourquoi je ferois volontiers un ordre à part de *marbres volcaniques;* d'autant plus qu'ils ne sont rien moins que rares chez nous. On en trouve plusieurs grands amas entre Fongara et Castellieri, c'est-à-dire, sur toute la ligne de la bande volcanique qui en coupe les couches calcaires de haut en bas. J'en ai vu aussi qui venoient des montagnes des Tretti, près de Schio; et j'ai observé que les morceaux blancs y sont liés ensemble par une sorte de lave très-compacte.

Par tout ce que je viens de vous exposer, il est évident que les feux souterrains ont bouleversé tout le terrain qui se trouve entre les montagnes avancées de Recoaro et les Alpes du

---

roient saisis et enveloppés les fragmens calcaires; mais il semble plus naturel que l'aglutination ait été faite par les eaux, qui auroient remanié des laves broyées.

Tyrol, et que c'est dans les volcans qu'il faut chercher la cause des vastes éboulemens qu'on y rencontre à chaque pas. Les filons volcaniques ordinairement peu inclinés à l'horison; la perméabilité des laves souvent décomposées; le peu de cohésion des matières étrangères qui y ont été enveloppées; l'inégalité des formes et des compacités sont autant de circonstances que les eaux trouvent très-favorables à leur infiltration, qui ne se fait pas sans miner les bases des plus grandes masses, et les disposer tantôt à s'ébouler, tantôt à s'affaiser. Les naturalistes accoutumés à parcourir les montagnes sont en état de comprendre combien les couches calcaires homogènes, compactes, épaisses présentent plus de résistance que les éjections volcaniques à l'infiltration des eaux.

A l'ouest de Fongara, on commence à monter par des sentiers très-rapides et très-étroits vers le Campetto, portion de montagne qui s'élève au nord du sommet de Marana. Je rencontrai sur mon chemin des laves noires renfermant différentes substances étrangères; j'en ai vu des poreuses dont les cavités sont remplies par des cristallisations de spath ou de zéolithe; quelques-unes qui ont été aglutinées par la fusion avec des fragmens de pierre calcaire; d'autres qui sont incrustées d'une sorte de vernis vitreux

verdâtre. Il n'est pas possible qu'en voyant des effets si ressemblans à ceux de notre feu artificiel, on se refuse à la conviction de l'existence d'anciens volcans dans ces montagnes.

La lave ne forme pas sur nos Alpes des pics ni des buttes ; elle occupe toujours des crevasses, qui souvent, au lieu d'être perpendiculaires, décrivent une ligne serpentine, et vont aboutir à la crête des montagnes. Le déplacement et quelquefois le renversement absolu des couches calcaires qu'elles traversent, est une preuve ultérieure de leur origine. Le premier de ces jets de lave qui m'a frappé se trouve à un mille du Campetto, près Campodavanti, où la crevasse s'élève verticalement jusqu'au sommet de la montagne. Je voulus m'y rendre pour examiner de près mon objet. Aussitôt que je fus parvenu à la pointe de Campodavanti, qui se trouve au nord du Campetto, je remarquai plusieurs bassins médiocrement profonds, ayant la figure circulaire, et presque remplis de lave noire ; ils ont l'apparence d'autant de cratères (1). Du

(1) C'est précisément ces prétendus cratères, dont mon ami Festari nous parle, qui me confirment dans l'opinion que les crevasses ont été remplies de lave coulante ou de pouzzolane de haut en bas, et pas de bas en haut, comme plusieurs naturalistes l'ont imaginé contre toutes les loix de la physique. Les crevasses

sommet de Campodavanti la lave s'est répandue vers le sud, où elle recouvre encore les couches calcaires et a formé une proéminence dont la partie méridionale s'est éboulée. J'ai distingué dans le pan, qui est resté debout et à pic, beaucoup de gros quartiers de lave et de grosses boules à couches concentriques. On descend de là, par un sentier escarpé, à la plaine de Campodavanti, toute encombrée de laves. J'y ai remarqué d'autres enfoncemens circulaires beaucoup plus considérables que ceux de la hauteur dont je viens de parler. Il y a aussi quelques petites buttes uniquement composées de matières volcaniques; les couches calcaires qui les environnent sont toutes crevassées et en désordre. Après avoir suivi les traces des volcans en grimpant à travers ces rochers sauvages, je rebroussai chemin pour passer la nuit à Fongara et y reprendre des forces, afin d'entreprendre le lendemain le voyage de l'Alpe de Campobruno.

Je partis, en effet, de Fongara de grand matin, et je traversai la vallée qui sépare les mon-

---

des couches calcaires ne manquent jamais de se faire voir là où les eaux travaillent sourdement à creuser des cavernes sous terre. Par la continuation de cette description le docteur Festari me semble prouver de plus en plus mon hypothèse.

tagnes de Recoaro des Alpes du Tyrol, dont les couches innombrables, un peu inclinées vers l'horison, se présentent coupées à pic sur la droite et sur la gauche, et s'élèvent majestueusement à perte de vue. En réfléchissant à la structure de ces Alpes, que je voyois correspondre exactement à celles de Recoaro, où se trouvent beaucoup de pétrifications marines, je me croyois déja en droit de conclure que leurs sommets sourcilleux en seroient également farcis. L'autorité cependant de très-respectables naturalistes qui ont positivement assuré que les hautes Alpes calcaires n'en offroient pas, me tenoit un peu en suspens, malgré tout ce que l'analogie pouvoit m'en persuader.

Après une traversée d'environ cinq milles, je me trouvai au pied de la Lora, dont la montée est extrêmement pénible, à cause des pierres mouvantes qui tombent sans cesse d'en haut et encombrent le sentier étroit et escarpé qu'il me falloit suivre.

Je me mis à y ramasser des pierres et à les examiner. Les restes des testacées y sont très-reconnoissables; leur substance est changée en spath calcaire jaunâtre, et se prononce par conséquent très-nettement sur les surfaces de la pierre qui est toujours blanchâtre. Il y a

aussi des pierres détachées et roulées qui ont été attaquées par les pholades. A mesure que je m'approchois du sommet de la Lora, je rencontrois des morceaux de lave noire le long du sentier; ils viennent de la Céola, autre montagne qui lui est contigue. Du haut de la Lora, par un petit sentier tirant vers le nord, je passai à Campobruno, reconnoissant à chaque pas des restes de coquillages pétrifiés qui ne manquent pas de se montrer sur les quatre à cinq différens pics coniques de la Posta, la plus élevée de nos Alpes calcaires limitrophes du Tyrol.

Les couches supérieures de cette bande de montagnes sont, en général, parallèles ou très-peu inclinées à l'horison. La pierre qui y domine est calcaire blanchâtre, d'un grain serré, mais graveleux et tout parsemé de concrétions spathiques, qui ont pris la place des testacées; elle ne présente presque pas de variétés, quoique ses couches soient très-nombreuses et s'étendent à de grandes distances. En grimpant sur les pics de la Posta (ce que j'ai dû faire souvent mettant mes mains à terre pour m'en aider), je rencontrai plusieurs morceaux de lave qui m'annonçoient le voisinage de plus grandes masses. Je les trouvai effectivement au haut d'un des pics, où l'on voit quatre ou cinq

petits enfoncemens circulaires (1) dont les bords sont incrustés de lave noire vitreuse, fortement adhérente à la pierre calcaire; cette lave en remplit toutes les crevasses, et donne par-là des preuves indubitables de l'existence locale d'un ancien volcan. L'aglutination de cette lave noire avec les fragmens des couches crevassées a produit une sorte de brèche d'autant plus curieuse que la décomposition du fer a coloré en vert d'herbe les bords de chaque fragment calcaire qui s'y est trouvé pris. Les indices de l'affaissement d'une partie des couches calcaires ne sont pas équivoques sur le plateau de ce pic : on y voit un enfoncement triangulaire alongé dont la base est au sud, la pointe au nord. Toutes les pierres calcaires de ces couches offrent des testacées spathifiés, et dont les espèces sont très-reconnoissables.

Voilà, monsieur, les vestiges indubitables de la mer et des volcans que j'ai eu la satisfaction de vérifier moi-même sur la crête d'une des plus hautes chaînes montagneuses de l'Ita-

(1) Si tout autre observateur avoit donné ces détails, je me permettrois quelques doutes sur leur exactitude. Ces cratères si multipliés, si peu profonds, au sommet des pics calcaires, à couches presqu'exactement horisontales, sans aucun vestige de désordre, qui seroient un phénomène dans la géologie volcanique, n'en sont pas un dans l'histoire des érosions souterraines des eaux.

lie, *molem propinquam nubibus arduis,* de qui si l'on ne peut pas dire que dans ses vallons, *stat glacies iners menses per omnes,* il est cependant vrai qu'à la moitié d'octobre dernier il y avoit non-seulement beaucoup de glace du côté du nord, mais aussi beaucoup de neige ancienne et très-dure sur les pics les plus élevés qui sont exposés au midi.

Les restes de testacées marins qui se trouvent constamment dans les couches supérieures, ne sauroient être attribués à un cataclysme passager, puisque la masse entière de nos Alpes calcaires en offre depuis les aiguilles les plus élevées jusqu'aux lits les plus profondement creusés des torrens, dans les innombrables couches que ceux-ci ont mis à découvert.

Je me crois en conséquence autorisé à ranger les plus élevées des Alpes calcaires parmi les montagnes que nous devons aux dépôts lents et successifs de la mer. Si malheureusement mes observations et leurs résultats s'opposent aux systêmes de quelques-uns de ces naturalistes qui en bâtissent commodément au coin de leur feu ou au fonds de leur cabinet, il n'y a sans doute pas de ma faute.

J. FESTARI.

LETTRE

DU COMTE N. DA RIO,

Membre de l'Académie des sciences de Padoue,

A L'ABBÉ OLIVI, DE CHIOZZA;

Contenant des notes oryctographiques sur la vallée de l'Agno (1).

Valdagno, le 27 août 1791.

§. I. Je suis ici depuis quelques jours, mon cher ami, et je viens de faire plusieurs courses dans les montagnes des environs. Ma première promenade a eu pour but de me procurer une

(1) Quoique la manière de voir de mon confrère et ami le comte da Rio ne soit pas exactement la mienne, je n'ai pas cru pouvoir me dispenser de réunir sa lettre à mes observations oryctographiques sur le Vicentin. Ce sera aux géologues qui visiteront cette intéressante contrée à prononcer sur nos différentes opinions.

idée à peu près exacte de la corographie du pays; je la pris du haut d'un pic escarpé, qu'on appelle Montecastello, à cause des ruines d'une ancienne forteresse appartenante aux seigneurs du bourg dans le moyen âge. Quoique cet endroit n'ait pas une bien grande élévation, il est cependant assez haut pour que l'observateur puisse reconnoître de là très-distinctement que Valdagno est placé au milieu d'une vallée dont les deux côtés sont bordés de montagnes volcanico-marines, qui se prolongent vers le sud, c'est-à dire, vers la mer. Cette double lisière est appuyée aux Alpes, qui bornent l'horison vers le nord et le nord-ouest. Le torrent l'Agno a donné son nom à cette belle bourgade peuplée de cinq mille habitans et enrichie par le nombre considérable d'étrangers qui y viennent prendre les eaux acidules de Recoaro qui en sont à deux lieues. Je vous rendrai compte des observations que j'ai faites sur les deux bords de cette vallée sans entrer dans les détails de mes différentes courses. Et puisque je viens de nommer le Montecastello, je commencerai par vous en dire des nouvelles. Ce seroit à tort que par le nom de pic escarpé que je lui ai donné, vous vous imagineriez que c'est un monticule isolé; il ne l'est pas véritablement, quoiqu'il le paroisse de loin. C'est à

proprement parler un reste presque détaché de la grande masse qui remplissoit autrefois toute la vallée, et qui a été emportée par les torrens. Il touche à la bourgade par son pied, et les couches qui en sont à nu présentent une pierre calcaire compacte, à grain fin et serré qui ressemble à celle qu'on apporte de l'Istrie à Vénise, mais elle est plus blanche, plus ferme et parsemée de plusieurs testacées changés en spath calcaire. Ces couches constituent la charpente du monticule. A son sommet, il y a une carrière qui fournit abondamment aux besoins de l'architecture de la bourgade dont les rues s'embellissent de jour en jour. Quoique le Montecastello n'ait pas une grande élévation, on peut y compter les couches par centaines ; elles n'y sont pas généralement bien épaisses ; mais en revanche la pierre en est compacte et sonore, et l'on peut également en tirer de très-grandes dalles, dont on fait d'excellens pavés, des pilliers, des colonnes et des cubes massifs. C'est ici, comme dans mille autres endroits du monde d'où l'on tire des pierres habituellement, que le bon homme, dont l'imagination échauffée a rêvé une immense quantité de marbres précieux dans les montagnes euganéennes, auroit pu apprendre la différence qui existe entre des croûtes superficielles ou des blocs de marbre nidulans et les

carrières qui méritent ce nom par la masse imposante qu'elles en offrent aux besoins des arts. Cette idée de rapprochement m'a rappelé avec plaisir les beaux jours que nous avons passés ensemble dans l'agréable retraite de Galzignano, chez notre ami Fortis, et les différentes excursions que nous y avons faites avec lui, qui possède le secret de rendre moins rude et moins repoussant tout ce qui peut conduire à la connoissance des pierres. Mais revenons au Montecastello.

La pierre calcaire dont je vous parle, est le *calcarius solidus particulis impalpabilibus et indistinctis; calcarius acquabilis albus*, de Wallerius, sp. 49. On lui donne communément dans ces montagnes le nom de *biancone;* et c'est de cette dénomination que je me servirai toutes les fois qu'il m'arrivera d'en dire quelque chose. Elle ne renferme pas ordinairement beaucoup de pétrifications; mais on y trouve quelquefois l'*echinites diadema* de Linné.

§. II. Il y a près d'ici, à Campo-Tamaso, une autre variété de pierre calcaire, beaucoup plus riche en pétrifications; elle est pétrie de camerines lenticulaires (*helmintholithus nautili lenticularis*), et de pignons d'oursins. En

continuant le chemin par Campo-Tamaso jusqu'au-delà du pont, à l'endroit nommé le *Case del Fai*, on reconnoît la plus grande variété et la plus grande irrégularité dans les couches, dont quelques-unes sont perpendiculaires à l'horison. La contrée où cette irrégularité paroît le plus évidemment est celle qui réunit les montagnes (tertiaires dans le sens de quelqu'un) volcanico-marines de Valdagno aux Alpes secondaires supérieures de Torriggi et de Marana.

Il y aura sans doute des géologues qui voudront rapporter à ces grandes montagnes la cause de l'irrégularité des couches de Campo-Tamaso et des environs, leur assignant une origine postérieure qui les auroit adossées aux Alpes et obligées à se mouler sur leurs pentes; ils feront étayer cette hypothèse par l'observation qu'on ne rencontra jamais des couches perpendiculaires que tout à côté des grandes montagnes où elles s'appuient. Mais il y en aura aussi d'autres qui, ne s'accordant pas à admettre cette division de montagnes en primaires, secondaires et tertiaires, relativement à leur origine, se refuseront à croire que les bancs perpendiculaires soient le point de contact entre les montagnes prétendues secondaires et les tertiaires. Ces géologues ne reconnoissent pas deux

ordres différens dans cette double branche de montagnes, et ils considèrent les prétendues montagnes tertiaires comme autant de restes de noyaux de la chaîne dont les couches supérieures ont été détruites par ces forces que la nature emploie sans relâche pour changer successivement la surface de notre globe.

Pour moi, je ne m'érigerai point en juge de cette question; c'est à ceux qui ont vu et lu plus que moi à la décider. Il est bien vrai cependant que, lorsqu'il s'agit de cette contrée en particulier, il y a toute apparence que les montagnes prétendues tertiaires de Valdagno, loin d'avoir été formées par la mer au pied des Alpes qui leur auroient préexisté depuis long-tems, sont autant de portions de noyau intérieur des Alpes elles-mêmes, que les eaux des torrens ont mis successivement à nu. Il est bien sûr qu'en montant au sommet du pic de Fai, on voit bien évidemment que le vallon qui descend de l'Alpe de Marana, entre cette hauteur isolée et Torriggi, a été creusé et l'est toujours par les eaux de pluie et des neiges fondues: Fai, Cucherla, Sainte-Marthe, Paninsacco, en sont détachés par ce seul agent; et l'inspection locale ne laisse pas de doute que ces branches montagneuses ne soient autant de débris d'un tout ancien, au lieu d'y avoir été ajoutées.

§. III. Je ne vous ai parlé jusqu'à présent que des montagnes médiocrement élevées dans lesquelles rien ne se trouve au-dessus de la pierre calcaire forte qu'on nomme biancone : montons un peu plus haut, et rendons-nous à Brusacavra, le plus élancé des pics volcanico-marins des environs de Valdagno. Il s'élève à l'est de cette bourgade, de l'autre côté du torrent, et j'ai pris pour m'y rendre le chemin de Mejara et de Valcagnèse, laissant la Bocchetta sur ma gauche ; de là je descendis par la Stomata, et je revins trouver l'Agno plus bas que l'endroit où je l'avois passé pour me rendre à Mejara. Cette petite tournée est, on ne peut pas plus, intéressante, à cause des différentes concrétions pierreuses qu'on y peut observer. Je vais vous épargner les détails, et vous donner simplement les résultats de mes observations, que j'ai lieu de croire assez exactes depuis que le docteur Festari, aussi habile médecin que savant géologue, les a trouvées d'accord avec les siennes.

J'ai remarqué que Brusacavra et les montagnes du côté droit de la vallée ont cinq différens étages de couches. Le premier est de cette pierre calcaire compacte, nommée biancone par les habitans, dont je viens de parler au §. I. Le second est de matériaux volcanisés, dont la masse pour-

roit passer pour une seule couche; c'est une lave compacte à base de trapp, du premier genre de Dolomieu, qui se trouve très-répandue dans ces montagnes, et constitue la presque totalité de leur partie volcanique. Le troisième, qui pose sur la lave, est une série de petites couches de pierre calcaire rougeâtre scissile, qu'on connoît dans les montagnes euganéennes sous le nom de *scaglia rossa;* elle est probablement le *lapis calcarius fissilis, è tenuioribus stratis seu lamellis compositus*, de Waller. sp. 53. Le quatrième est aussi une couche seule de tufa terreux mêlé de sable volcanique, en partie décomposé et souvent réduit à l'état d'oxyde de fer argileux. Ce tufa, qui se trouve ordinairement traversé en plusieurs sens par des veines de lave compacte moins dure que celle du second étage, présente un grand nombre de variétés; il renferme souvent aussi des pierres qui n'ont point été volcanisées, et dont les surfaces sont hérissées de fragmens de corps marins. Enfin, le cinquième étage est de pierre calcaire toute pétrie de testacées; quelques-unes de ses couches ne sont composées que de lenticulaires, quelques autres renferment beaucoup d'ostracites. Cet étage gît sur un banc sabloneux volcanique, à travers duquel les eaux se fraient sourdement le chemin, ce qui occasionne des fractures et

des éboulemens. Le ravin de Valcagnèse en offre un très-considérable qui ne date pas de bien loin; un autre encore plus vaste et plus ancien frappe les yeux de l'observateur à la Stommata. Les différens étages, dont je viens de vous parler, ne se voient pas également à découvert d'un bout à l'autre de la vallée; ce n'est qu'aux endroits les plus élevés et les plus taillés à pic, tels que Brusacavra, qu'ils paroissent à nu. Un géologue auroit peut-être droit de conclure d'après ces détails:

1°. Que la pierre calcaire dite biancone, du premier étage, est démonstrativement la plus ancienne des autres, autant par son gisement que par les corps marins des mers méridionales qu'elle renferme;

2°. Que les matériaux volcaniques qui posent sur cette espèce de pierre, et qui généralement n'ont point de scories, sont ceux aussi qui datent de l'ancienneté la plus reculée;

3°. Que la calcaire du troisième étage, superimposée aux laves, a aussi de grands caractères d'antiquité;

4°. Que le mélange volcanique du quatrième étage semble, à dire vrai, de beaucoup plus fraiche date; mais que l'abyme dont cette grêle de fragmens est sortie, doit avoir été très-profondément enfoncé, puisqu'on y trouve des

morceaux de roches primitives, dont les lits forment la base des montagnes et se trouvent beaucoup plus bas que la pierre calcaire.

5°. Enfin, que la moins ancienne des concrétions est la pierre calcaire des dernières couches, puisqu'elle a été la plus récemment déposée. Je n'ai pas fait ces observations uniquement à l'endroit nommé Brusacavra, mais aussi dans plusieurs autres localités, et plus particulièrement dans une dont je vais vous rendre compte.

§. IV. En passant de Valdagno à Schio, riche petite ville, très-connue par ses fabriques de draps à la manière de Hollande, je montai d'abord le monticule de la source de' Gaspari, entièrement composé de couches de biancone. Un filon de lave compacte les coupe transversalement, et en montant un peu plus, on rencontre le tufa terreux volcanique incohérent. On arrive aux maisons des Novella, même tufa entre des couches calcaires; on se trouve à la Guizza di Magrè, pierre calcaire scissile rouge; entre le Novella et la Guizza di Magrè, les couches plus basses sont de biancone, les supérieures de frumentaire. On marche depuis là jusqu'à Schio sur le tufa volcanique. Ne voilà-t-il pas le même ordre de couches qu'à Brusacavra?

et, s'il y a quelques différences, ne sont-elles pas dans les couches volcaniques plutôt que dans les calcaires, qui se trouvent encore dans leur état naturel? Il y a cependant encore un caractère de diversité, dont je n'ai rien dit, mais qui ne manque pas d'être important, et le voici. Les deux couches de matières volcanisées, la lave et le tufa, semblent se compénétrer réciproquement et ne former qu'un seul tout; de manière que l'on pourroit en conclure que le tufa de cette localité n'est autre chose que le résultat de la décomposition de la lave; et que la violence de l'éruption s'étant ouvert un passage là précisément, il en ait découlé ce filon qui coupe transversalement les couches de biancone, dans les crevasses desquelles il se sera placé en état de lave encore molle et coulante. J'ai remarqué de tels filons portant des masses de tufa en plusieurs endroits; et dès la première fois que j'ai eu l'occasion de vous parler du tufa, je vous l'ai représenté comme bariolé en tout sens par des filons en veines de lave. D'après l'examen attentif que j'en ai fait, je me trouve porté à croire que toutes ces différentes couches appartiennent à la même éruption (1).

(1) Je supprime ici et dans le paragraphe suivant des détails qui

§. V. Vous allez peut-être me dire qu'on peut très-aisément comprendre une alternation de couches calcaires et de couches volcaniques en admettant une succession d'éruptions submarines ; mais qu'il n'est pas si facile à expliquer comment la lave ait pu s'introduire entre couche et couche, et soulever le poids immense qui se trouvoit dessus. Je répondrai à cela qu'il y a un grand nombre de localités (et en particulier du côté gauche de la vallée) où cet entrelacement de lave et de pierre calcaire se trouve tellement arrangé qu'il n'est pas possible de l'expliquer par une superimposition de cette dernière. Il arrive souvent de rencontrer un filon de lave compacte placé entre deux couches de pierre calcaire courbées et forcées par la lave elle-même ; les crevasses de ces couches en sont toutes remplies. Au reste, pour comprendre comment la lave a pu s'insérer dans les crevasses des couches, les soulever, les briser même, malgré l'immense poids des lits pierreux y superimposés, il n'y a qu'à réfléchir à la force presqu'incalculable des vapeurs élastiques. Au moment qu'un petit ruisseau de lave

---

ne sauroient être utiles que sur le lieu même à un jeune observateur ; mais dont les géologues habitués n'auroient pas besoin même sur les lieux.

encore brûlante et en état de fluidité se seroit introduit dans les crevasses d'une couche, où il y a toujours beaucoup d'humidité, l'air et l'eau en auroient été raréfiés; et l'on sait bien que les gaz ont une force immense, et que c'est sans beaucoup d'efforts qu'ils soulèvent les couches et ouvrent par-là des passages aux matières volcanisées.

§. VI. Je viens de remarquer que les insertions de la lave dans les couches calcaires sont plus communes au bord gauche de la vallée; et il semble que réellement les feux souterrains aient agi de ce côté plus fortement que de l'autre. Les couches y sont si étrangement crevassées, soulevées et bouleversées qu'il est très-difficile d'en suivre les directions, et d'en fixer le gisement originaire; presque tous les sommets escarpés et nus qui devroient y étaler la série des couches coupées presqu'à pic, n'y sont que des cônes volcaniques. Au pied de Castel-Vecchio qui est un des plus élevés, après avoir rencontré le schiste margacé qui en forme ou du moins en masque la base près du petit torrent de Rio, on trouve une vaste coulée de lave compacte enclavée dans un tufa terreux; plus haut l'on découvre une série de couches calcaires à corps marins: et c'est immédiatement de celles-

ci que sortent les deux pics de Castel-Vecchio et de Postale, du haut desquels on voit la mer Adriatique, quoiqu'elle en soit éloignée d'environ vingt lieues.

§. VII. Les pics volcaniques ne sont cependant pas une prérogative exclusive du bord gauche de la vallée de l'Agno; j'en ai vu aussi quelques-uns au bord droit; et entr'autres le Mucchione et le Mucchioncello qui s'élèvent de la même chaîne que Mejara et Brusacavra. Ces deux pics ont la figure conique; mais à leur base ils sont plutôt elliptiques que ronds. La lave dont ils sont composés est un basalte très-dur, mais dont les surfaces se décomposent par l'action combinée du tems et des météores. Cette localité annonce d'avoir été le centre d'une éruption volcanique; et la petite prairie qui se trouve entre les deux pics paroît en avoir été le cratère.

§. VIII. Je ne vous occuperai pas des détails qui regardent les phénomènes particuliers que j'ai eu le plaisir d'observer dans ces montagnes, tels que deux amas de prismes basaltiques à Segaizzo, dont l'un m'avoit été indiqué par le docteur Festari, comme très-singulier à cause de sa forme extraordinaire. Les descrip-

tions particulières m'éloigneroient trop de mon objet, qui est de vous donner une idée générale de cette vallée ; au surplus, je n'aurois pas un assez grand nombre d'observations. Il est à souhaiter que ce savant médecin ait assez de loisir pour mettre en ordre, et pour donner au public du moins en partie ses remarques oryctographiques. Il est excellent juge de celles qui pourroient être les plus instructives et les plus piquantes par leur nouveauté.

§. IX. Ce que je ne saurois m'empêcher de vous dire, c'est qu'après avoir bien attentivement étudié ces amas de basaltes prismatiques, je ne comprends pas comment on peut révoquer en doute leur origine volcanique, parce que les basaltes antiques dont les Egyptiens faisoient leurs statues n'en sont point, et que peut-être plusieurs pierres naturellement configurées en prismes ne sont non plus des productions de volcans.

En réfléchissant à la division qui règne sur l'origine des basaltes prismatiques entre deux partis dont chacun a parmi ses défenseurs des hommes justement célèbres, il me semble que Dolomieu a deviné juste en disant que cette dispute n'étoit absolument que de mots. Si par la dénomination de basalte on veut indiquer la

matière dont on a formé dans des tems très-reculés les Isis, les Osiris, les Canopes, il est bien prouvé qu'elle n'est pas volcanique, mais uniquement du schorl, du trapp en masse, ou du pétrosilex mêlé avec du feldspath ; mais si l'on veut indiquer cette matière noire compacte, souvent configurée en prismes, qui se trouve en plusieurs endroits et particulièrement dans le Vicentin, dont on se sert pour restaurer les anciens monumens, c'est sans contredit une lave, quoique ressemblante au basalte égyptien. Elle y ressemble d'autant plus que la base en est souvent la même, et que la seule différence qui existe entre les deux c'est la volcanisation. « J'ai « vu, dit Dolomieu, beaucoup de statues, de « sarcophages, etc., faits de pierres noires qui « ont tous les caractères attribués aux basaltes, « et qui en ont conservé le nom ; et je puis dire « avec assurance que ces pierres ne sont point « volcaniques à l'exception d'une seule statue « de la Villa-Borghèse couverte d'hiérogly- « phes, et formée d'une lave percillée d'une in- « finité de petits pores ; » et il ajoute dans une note « que plusieurs morceaux curieux du riche « cabinet Borgia à Velletri sont formés de pier- « res qui ont les propriétés attribuées aux ba- « saltes ; sans qu'elles soient volcaniques. » Considérant que Werner, en parlant de ba-

salte-lave (car c'est à celui-ci que convient la description qu'il en fait, et non à l'égyptien), nous dit que « les basaltes prismatiques sont « formés par voie humide; et d'une seule et ce- « pendant très-nouvelle formation; que tous les « basaltes constituoient autrefois une couche « d'une grandeur immense et fort épaisse, re- « couvrant plusieurs montagnes primitives et « secondaires; que le tems a détruit la plus « grande partie de cette couche, et que toutes « les sommités basaltiques nous en montrent « les restes; » et ne pouvant m'empêcher de remarquer que « pour avoir observé dans la col- « line basaltique de Scheibenberg un passage « gradué du sable quartzeux, à l'argile au « vacke, au basalte, il en conclut que ces dif- « férentes modifications venoient d'une forma- « tion identique, et n'étoient que le produit « d'une précipitation humide qui datoit d'une « même immersion de cette contrée, où les eaux « qui la couvroient alors transportoient d'a- « bord le sable, puis déposoient l'argile, et chan- « geoient peu à peu leur précipitation en vacke, « et enfin en vrai basalte. » Je crois que le célèbre professeur a voulu nous donner son opinion particulière sur le basalte de Scheibenberg, au lieu de prononcer définitivement sur l'origine de toutes les laves basaltiques. Il est bien sûr que

nos laves vicentines, qui ont tous les caractères du basalte de Werner, prouvent d'avoir été l'ouvrage du feu par leur manière d'être entre les couches calcaires, que les gaz dégagés par l'effervescence souterraine ont soulevées et crevassées de mille manières différentes. Il faut encore remarquer que la progression d'une modification à l'autre que l'illustre naturaliste a observé au Scheibenberg, ne se voit absolument pas dans nos montagnes où les passages sont très-brusques et tranchans.

§. X. J'ai parlé jusqu'ici des couches calcaires de cette vallée et du désordre que les volcans y ont apporté, sans avancer aucune observation qui puisse indiquer d'où ces anciens incendies auroient pu tirer leur aliment. Le pays fournit cependant de quoi appuyer l'hypothèse qui les nourrit avec du charbon de terre. Nos montagnes marino-volcaniques en fournissent largement, quoique les mines n'en aient point été mises en activité que dans très-peu d'endroits, dont le plus conséquent est dans la montagne du Pugnello, près d'Arzignan, à quatre lieues de Valdagno. La mine de charbon de terre s'y trouve entourée de laves et de pouzzolanes, et semble un reste isolé de quelque vaste couche charbonneuse que les incen-

dies auroient détruite. J'ai reconnu des filons de cette même substance combustible à Campo-Tamaso, et près de Castel-Vecchio; on en a trouvé aussi dans le voisinage de Schio. Toutes ces indications annoncent qu'au-dessous de nos volcans éteints s'étendoit autrefois une masse immense d'anthracite, dont les mines qu'on exploite ou qu'on pourroit exploiter ne sont que des fragmens.

§. XI. Me voilà au bout de ma longue lettre. Je vous ai présenté la vallée de l'Agno comme l'ouvrage des torrens, et les montagnes qui la bordent comme celui de la mer et des volcans. La mer qui y a déposé la pierre calcaire avoit aussi préparé au-dessous de celle-ci une grande couche d'anthracite qui a pu fournir l'aliment aux volcans, et dont il ne reste que des fragmens isolés, que le feu a épargné par quelque coup de hasard dépendant de circonstances locales. Les volcans de leur côté ont couvert de laves et de pouzzolanes les couches calcaires de la manière que je viens de vous l'indiquer. Leur furie s'étant appaisée, la mer y déposa de nouvelles couches et couvrit de testacées les cimes les plus élevées. Enfin, l'aliment des feux souterrains ayant manqué par l'éloignement de l'eau, nos montagnes restèrent à sec, et ne

furent plus sujettes à d'autres changemens qu'à ceux que le tems, les météores, le travail des torrens, apportent de jour en jour, et qui tendent à applanir les inégalités de la surface de notre globe.

NOTES

ET

OBSERVATIONS ORYCTOGRAPHIQUES

Sur quelques localités des montagnes euganéennes (1).

I. PARMI les devoirs des membres pensionnaires de l'académie, en leur qualité de citoyens, je crois que celui de travailler à détruire

(1) Ce mémoire a été lu à l'académie de Padoue en 1793, à l'occasion des prétendues découvertes de vastes carrières de marbre statuaire, de brèches précieuses, d'immenses *filons* de verre, de jaspes, de houille, etc., annoncées par le bénédictin Terzi avec une petite jactance insultante, et soutenues avec une insolence tout à fait monacale, contre le marquis Dondi-Orologio, membre associé de l'académie, qui s'étoit occupé depuis longtems de l'histoire naturelle des montagnes euganéennes, qui en avoit publié la lithologie, et qui dès-lors possédoit un cabinet de toutes leurs productions, connu et visité par nombre de géolo-

les erreurs accréditées est encore plus important que celui de s'occuper de la découverte de nouvelles vérités. Cette importance devient, à mon avis, encore plus immédiate toutes les fois qu'il s'agit d'objets qui intéressent en grand l'économie nationale, celle des particuliers, ou la connoissance physique des ressources du pays. C'est d'après cette manière de voir que je me suis déterminé à employer une partie du tems que j'aime à passer dans ma retraite champêtre à rectifier les nouveautés oryctographiques annoncées depuis deux ans, et soutenues par une dixaine de petites brochures qui ont occasionné une sorte de fermentation, soit en donnant de fausses bases de spéculation à des hommes crédules, soit en attaquant par des

---

gues voyageurs. Le moine, manquant absolument des premières notions de la science souterraine, possédoit en revanche toute l'opiniâtreté et la violence de ses pareils. Il vexoit le marquis par des pamphlets hebdomadaires, remplis de sarcasmes, d'absurdités et de bévues grossières, mais qui, malgré tout cela, en imposoient à la foule des badauds. Bien convaincu que le père Terzi avoit annoncé de fausses richesses, Dieu sait avec quelles intentions, je me déterminai à défendre mon collègue attaqué, et à détromper le public par *Trois lettres au comte Da-Rio*, mon ami, qui ne manquèrent pas de me procurer quelques petits désagrémens de la part des imbéciles qui présidoient pour-lors à notre instruction publique, et par ce *Mémoire* qui a été publié parmi ceux de la *Société italienne des sciences exactes*.

procédés insidieux la réputation établie de quelques citoyens, qui ont consacré leurs travaux à l'utilité publique.

Les savans géologues étrangers, qui ne manquent pas de visiter nos intéressantes montagnes volcanico-marines, emporteroient une bien misérable opinion de nous, s'ils n'avoient d'autres guides dans leurs pérégrinations euganéennes que les brochures publiées dernièrement sur les prétendues richesses souterraines de cette île montagneuse, qui s'élève au milieu de notre plaine entre les appendices des Alpes tyroliennes et la mer. Je me suis proposé de leur procurer de meilleurs renseignemens; et dans cette vue j'ai invité mes deux jeunes amis, attachés à l'académie, le comte N. Da-Rio et l'abbé Olivi, à vouloir bien partager mes travaux. Le marquis Dondi-Orologio nous avoit dévancé dans cette entreprise, ce qui est bien prouvé par son *Prospectus d'histoire naturelle*, et par sa *Lithologie euganéenne*, ainsi que par d'autres ouvrages qui ont été bien accueillis par les naturalistes italiens et étrangers. Ses écrits nous ont souvent servi de guide; mais la méthode que nous nous sommes proposée, a été de visiter l'une après l'autre les localités les plus intéressantes et de les décrire soigneusement. Nos montagnes vont nous donner matière à obser-

vation pour plus d'une saison, et nous serons en état de donner au bout d'un certain tems un itinéraire lithographique euganéen, d'après les détails particuliers dont nous aurons une riche collection (1).

II. Le premier endroit où nous nous rendîmes pour constater la vérité ou la fausseté des annonces du père Terzi, a été le tertre isolé qui porte le nom de la famille Mussato, dont il est la propriété, dans la commune de Galzignano. Je l'avois déja parcouru et examiné un grand nombre de fois, et dernièrement j'avois eu le plaisir de le faire avec le célèbre Dolomieu et le citoyen Fleuriau de Bellevue, son élève et son compagnon de voyage dans les montagnes. Nous y avions ramassé plusieurs variétés de productions volcaniques, sans y rien voir qui ressemblât aux deux épais filons de verre dont le bénédictin soutenoit l'existence. Le premier des deux, selon cet étrange géologue, auroit dû avoir environ cinq cents pieds de longueur. Voici ce que nous y avons reconnu le comte Da-Rio, l'abbé Olivi et moi; M. Gry-

(1) Ce projet fut abandonné presqu'aussitôt que commencé à exécuter; et les suites de la révolution n'ont pas permis de le reprendre.

done, de l'académie de Dublin, et le jeune chimiste M. Comi, qui s'y rendirent quelque tems après, ne trouvèrent rien de plus ni de moins.

Le tertre de Mussato, vu de la route qui passe à ses pieds vers l'est, semble être d'une figure conique écrasée et alongée; mais il forme réellement un segment de cercle. Il s'élève au milieu d'une petite plaine, tout à fait isolé, quoique pas plus éloigné que de deux portées de fusil des bases de Venda et Rua, la plus massive de nos montagnes et la plus élevée. Son périmètre n'est que d'environ trois cent cinquante toises; son élévation de quatre-vingt à cent pieds. Il n'a pas originairement été ce que sont à présent les cônes isolés de Monselice, de Carrara, de Lozzo, de Montecchio, de Montorton, de Monterosso, etc., qui s'élevèrent de la surface du sol, alors submergé, par autant de bouillonnemens de lave ou par les accumulations de pouzzolanes que leurs cratères éjectoient. D'après les rapprochemens que m'a mis en état de faire la connoissance détaillée des volcans de la Campanie et de la Sicile, je l'ai reconnu pour un bien petit reste d'un vaste cratère, dont il nous a été bien facile de déterminer l'emplacement quoique occupé de nos jours par des terrains marécageux. Ce reste a été progressivement attaqué et démantelé par

les eaux de l'ancienne mer d'où l'éruption s'est sans doute élevée; et après la retraite des flots il a été dégradé successivement par les pluies, les dégels, les travaux des hommes qui en ont tiré de mauvais matériaux pour bâtir, et particulièrement des pierres à four, dont nous allons parler.

Plusieurs d'entre les anciens volcans de la Campanie, quoiqu'éteints depuis un tems immémorial, conservent encore leurs cratères en forme d'entonnoirs, dans toute leur intégrité, et parfaitement reconnoissables. Selon toute apparence, ils ont été formés en plein air, comme celui du Vésuve et ceux qui couronnent l'Etna. Les volcans euganéens sont sans doute d'une date beaucoup plus reculée, et paroissent avoir brûlé au milieu des eaux; les pétrifications de corps marins appartenans à l'Océan indien, ou à des fonds encore inconnus, tels que les discolithes, les entroques, les orthocératites, etc., qui se trouvent sur la partie la plus élevée de notre île montagneuse, en sont une preuve incontestable. C'est en conséquence de leur grand âge et de leur modalité primitive que les parois circulaires de nos principaux cratères ont été défigurés ou presque tout à fait détruits; et que les plus petits pics isolés qui s'élèvent autour du volcan principal n'en ont

absolument pas la plus petite trace. Le géologue y reconnnoît les caractères des ruines qui détruisent de jour en jour les restes des îles Ponces dans la Méditerranée, dont la constitution physique est très-analogue à celle de nos montagnes euganéennes. Le petit tertre de Mussato semble être resté sur place pour rendre témoignage de l'ancienne existence d'un des plus vastes champs Phlégréens qui ait jamais existé, et dont les sources thermales de Saint-Barthelemy, de Bagnerole, de Battaglia, de Lispida, etc., déterminent les limites du côté de la mer. C'est une observation que j'avois faite depuis long-tems, et que d'autres naturalistes ont souvent été à portée de vérifier, que tous les anciens cratères des continens sont échancrés vers la mer ouverte. Tous ceux de la Campanie le prouvent.

III. Un nombre assez considérable de maisons rustiques se trouve dans les environs, et immédiatement au pied du tertre de Mussato. Notre premier soin a été, comme de raison, de bien examiner les matériaux dont elles sont bâties ; l'expérience m'avoit appris depuis longtems, que rien ne met plus à portée de connoître la nature d'une montagne que l'examen des murailles rustiques et des enclos grossièrement

construits en pierres dans leurs environs. On prend toujours pour de tels ouvrages les matériaux qui se présentent les premiers sous la main. C'est d'après cela que les maisons des paysans et les clôtures du haut Veronois offrent toutes les variétés de cette belle pierre calcaire rouge, jaune, blanchâtre, qu'on a classée parmi les marbres à cause du beau poli dont elle est susceptible; près de Bolca, de Vestena, de Saint-Jean-Hilarion on ne voit dans les murs que prismes de basalte; à Montebello, sur la grande route de Vicence à Verone, que de gros blocs de laves poreuses; et dans les montagnes de la Valsabbia à quelques milles de Brescia, tous les chambranles des portes et des croisées des plus misérables habitans sont de porphyre ou de granit.

Ne voyant pas un seul morceau de verre volcanique dans les murs des maisons attenantes au tertre, j'en aurois eu assez pour conclure contre l'indication, quoique très-positive, du moine, qui s'étoit érigé en géologue; mais je connoissois d'avance l'endroit et toutes les variétés de ses pierres dans le plus grand détail. Malgré cela je voulus l'examiner scrupuleusement encore une fois avec mes deux jeunes naturalistes.

L'étonnant *filon de verre* annoncé par le père

Terzi devoit se trouver le long de la côte du tertre, tout attenant à la grande route. Nous avons bien vérifié que la partie la plus basse de cette masse isolée n'est que de lave porphyrique grise qui devient bleuâtre et terreuse à mesure qu'elle se décompose. Je traversai en tous les sens le tertre avec mes deux amis ; et c'étoit peut-être pour la centième fois, la proximité du lieu de ma maison de campagne m'ayant invité à y aller avec tous les voyageurs naturalistes qui me faisoient l'amitié de venir m'y voir. Il s'agissoit d'un objet bien visible et palpable ; mais nos perquisitions ne furent pas couronnées par un heureux succès. Très-habitué à suivre et à reconnoître même de loin des courans de lave vitreuse à Lipari, à Volcano, à Ischia, comme leurs blocs détachés près de Cumes et de Misène, je ne réussis pas à en trouver gros comme un œuf ni comme un pois chiche sur le tertre dont il s'agit ; mes deux compagnons n'en ont pu reconnoître non plus. Nous fûmes tous les trois bien convaincus qu'il n'y avoit absolument pas de verre volcanique sur ce petit reste renversé de cratère, et que l'homme qui s'étoit persuadé d'en avoir vu une si grande masse avoit absolument rêvé, n'ayant pas la moindre idée de ce que c'est que le verre volcanique ou obsidien.

Mais de quoi est-il donc composé ce petit tertre, qui auroit dû être, si non tout-à-fait diaphane, du moins très-brillant au soleil, s'il eût eu réellement de si considérables masses de verre dans sa charpente exposée au grand jour? Je vais le dire, puisqu'il faut bien convaincre de la vérité tous ceux qui s'étoient laissés engouer des richesses et des merveilles attribuées à nos montagnes. On me fera, j'espère, l'honneur de croire que le père Terzi n'aura pas en fait de géologie de meilleurs yeux que le marquis Dondi-Orlogio, Dolomieu, Bellevue, Strange, feu Arduino, Olivi, Da-Rio et moi, qui n'avons rien vu de ce qu'il a prétendu voir bien distinctement.

Après avoir fait le tour de la base du tertre, et l'avoir arpenté de nouveau à mi-côte, sans trouver la moindre trace de verre, nous montâmes au sommet de l'extrémité nord-ouest pour en descendre par l'extrémité sud-est. La base à l'extrémité nord-ouest est de lave porphyrique, gris-bleuâtre, friable; les crystaux de feldspath y sont cubiques et presque tous gercés; ils se séparent aisément de leur gangue, en y laissant leur impression en creux. Le mica luisant jaunâtre en écailles y a souvent fait concevoir des espérances aux paysans ignorans; le sable de fer attirable à l'aimant s'oxydant successi-

vement dans cet endroit (ce qu'il ne fait pas généralement ailleurs dans nos montagnes où il est très-répandu), probablement par l'action de quelque gaz qui s'y élève encore de dessous terre, colore en jaune la masse qui se décompose elle-même. Cette lave porphyrique en décomposition renferme quelques blocs ou rognons plus compactes que la masse générale, et qui résistent un peu plus à l'action des fluides décomposans. Après avoir traversé quelques toises de cette lave, nous nous trouvâmes sur une épaisse couche de tuf blanc, renversée et devenue presque perpendiculaire à l'horison. Elle conserve encore visiblement les traces de son ancien état de pouzzolane, quoique décolorée et décomposée par des gaz. C'est de ce tuf qu'on fait un grand usage dans la partie montagneuse de notre province pour en garnir les bouches des fours; ce qui a occasionné de grandes et irrégulières fouilles dans le petit tertre, et particulièrement dans la partie nord. Nous arrivâmes en traversant ce tuf au sommet du monticule, qui n'est pas habité et presque point cultivé, quoiqu'il se trouve dans une des plus belles positions possibles, ayant la perspective d'un paysage richement varié de plaines et de collines isolées qui se présentent sous différentes figures. Cette plaine, qui est

en partie d'une fertilité incomparable, n'est pas toute susceptible d'être mise à profit ; il y en a environ cinq mille arpens de fond de tourbe presqu'habituellement noyés (1).

Le sommet du Mussato laisse voir presqu'à découvert quelques lits renversés qui en constituent la charpente ; un peu plus bas les travaux des carriers les ont mis tout-à-fait à nu. Plusieurs de ces lits, rapprochés de manière à former une masse continue, forment dans le corps du tertre deux espèces de murailles perpendiculaires, avec et à côté desquelles se trouve le tuf blanc ou pierre à four, qui n'est, comme je viens de le dire, que de la pouzzolane

(1) Dans le quinzième siècle, les Vénitiens, devenus tout récemment maîtres de la province de Padoue, avoient creusé un canal destiné à porter vers la mer les eaux de ces basses campagnes, et l'avoient fait passer par dessous celui du Bacchiglione qui sert à la navigation de Padoue à la Battaglia : l'ancienne république de Padoue leur avoit donné l'exemple de semblables opérations, qui sont encore dans toute leur activité ; tandis que le canal *del Ritratto* (du Desséchement) de Monzelice n'a jamais pu être porté à sa perfection, les intérêts de quelques nobles propriétaires de terrains, et les malversations des préposés à la recette des fonds s'y étant toujours impunément opposés. Ce grand bassin une fois mis à sec deviendroit le plus riche territoire de toutes les provinces vénitiennes, soit par la culture du bled et du maïs, soit par son immense tourbière, à travers de laquelle couleroit une rivière navigable.

décomposée et décolorée. Ce sont sans doute ces deux murailles que le père Terzi a nommées *filons*, et qui lui ont semblé de verre, quoiqu'elles soient bien loin d'en être. Chacune des couches qui contribuent à leur épaisseur présente une modification particulière de lave ou de pouzzolane. Un de ces deux murs, qui s'élève isolé et nu à environ vingt pieds, y ayant été abandonné par les carriers qui ont tiré de la pierre à sa droite et à sa gauche, offre le moyen de mesurer, pour ainsi dire, le compas à la main, l'épaisseur des petites couches qui le composent. Les deux jeunes géologues qui m'accompagnoient les ont bien examinées; et avant de nous éloigner de cet endroit curieux, nous en avons noté l'ordre et les dimensions suivantes. La couche qui regarde le sud-est ou l'intérieur de l'ancienne carrière, présente une brèche volcanique à fond brun; les petits fragmens siliceux dont elle est composée sont de couleur hépatique, très-compactes et anguleux : on pourroit en tirer bon parti pour en faire de petits ouvrages, tels que manches de couteaux, boîtes à tabac, etc., sans quelques petites cavités qui s'y trouvent souvent et qui sont tapissées d'oxyde de fer.

	pieds.	pouc.
1. Cette petite couche a l'épaisseur de.....	»	6
2. Couche de lave porphyrique gris-cendrée, avec feldspaths gercillés...	1	»
3. Même brèche lapilleuse siliceuse que le n°. 1.....	»	6
4. Tuf brun, lapilleux, terreux, graveleux, renfermant par-ci par-là des rognons de brèche siliceuse semblable à celle des n^os. 1 et 3 par la forme de ses fragmens, mais de couleur blanc-jaunâtre.....	»	4
5. Brèche siliceuse de fragmens plus gros et plus irréguliers.....	»	6
6. Tuf brun, terreux, lapilleux, tantôt compacte, tantôt friable.....	»	7
7. Même brèche siliceuse que les n^os. 1, 3 et 6.....	»	2
8. Tuf lapilleux, graveleux, friable	1	»
9. Lave résiniforme, caverneuse, décomposée à sa surface nord-ouest..	»	7

La carrière de pierre à fours, qui, de nos jours, est presqu'abandonnée et occupée par des ronces et des arbres sauvages, est large d'environ quarante pieds sur à peu près le double de long. On y voit éparpillés plusieurs débris

du mur que je viens de décrire, et qui restent absolument inutiles n'étant pas de bons matériaux pour bâtir, quoiqu'on en ait employé pour les granges et pour les maisons du voisinage. Les naturalistes seuls y trouvent leur compte, parce qu'ils s'y procurent sans beaucoup de peine de très-beaux exemplaires de laves semblables aux pechsteins et au jaspe, dont quelques-unes sont exclusivement propres aux montagnes euganéennes.

La situation verticale de ces couches mérite particulièrement attention. Elle n'est pas originaire. L'alternation de la brèche siliceuse, avec le tuf lapilleux, graveleux et incohérent, de la lave porphyrique et résiniforme, modifications et substances qui n'ont jamais pu être disposées originairement les unes auprès des autres en sens vertical; mais qui ont dû être successivement déposées peu à peu sur un plan horisontal et incliné, selon qu'elles auront été éjectées plus ou moins loin du foyer qui les a lancées. Tous ceux qui ont été à portée de voir jusqu'à seize éjections de pouzzolane (*rapillo*) dans un quart d'heure, et de vérifier qu'elles ont très-rarement les unes avec les autres une ressemblance identique, n'auront pas de peine à comprendre que les couches résultantes de la grêle successive de petites pierres

de scories et de terres broyées, aient été formées originairement par des juxta-positions successives, tantôt en sens horisontal, tantôt en sens incliné, et qu'elles se trouvent actuellement perpendiculaires à l'horison par l'effet de quelque violente commotion qui les a déplacées de leur gisement naturel. Les géologues, qui ont visité et observé tranquillement à plusieurs reprises ce qui arrive par le travail des eaux de la mer aux bords escarpés du cap de Misène, de Procida, d'Ischia, de Ventotène, de Ponza et de Palmarole, qui bientôt n'existeront plus que sous une autre forme et au fond des eaux de la mer, sauront à quoi s'en tenir sur les causes qui influent directement à mettre debout, non-seulement de petites couches lapilleuses, mais aussi quelquefois des massifs de très-épais courans d'anciennes laves.

Au premier coup d'œil, la brèche de lave brune du Mussato ressemble à une concrétion siliceuse d'origine entièrement aqueuse qui se trouve souvent dans les couches d'argile jaunâtre; mais en l'examinant avec attention on y voit pris de petits morceaux de lave poreuse, et on remarque près de la surface de ses couches une grande quantité de percillemens orbiculaires, qui annoncent que la masse entière a été attaquée par le feu souterrain, et qu'elle a

coulé. Tous les géologues qui ont suivi les opérations des volcans actuels savent que les courans de lave, quoiqu'ils deviennent extrêmement serrés et compactes en se refroidissant, ont toujours des boursouflures à la surface.

Les bancs de tuf graveleux que la côte méridionale de la petite colline offre tout nus, sont parsemés d'une grande variété de pierres erratiques qui ont sans doute passé plus d'une fois par le feu; elles sont presque toutes sans angles saillans; il est visible qu'elles les ont perdus par la collusion soit dans le fond du cratère, soit dans celui des eaux. J'en avois ramassé une suite, il y a quelques années, et j'en ai même fait travailler à Milan des tabatières, qui rappellent, on ne peut pas mieux, le bois pétrifié dont on en fait en Allemagne. La compacité et la finesse du grain rendent ces laves infiniment supérieures à tout ce que le Vésuve pourra jamais fournir dans ce genre aux lapidaires napolitains, qui ont cependant eu le bon esprit de se faire un petit article de commerce des productions de leur volcan telles qu'elles sont.

Le passage gradué de la lave résiniforme et jaspoïde à l'état de tuf blanc pulvérulent est un des objets les plus curieux et les plus instructifs que nos montagnes euganéennes fournissent

aux géologues ; je me flatte encore que l'on parviendra un jour à tirer de cette décomposition terreuse plus de parti qu'on ne le fait à présent.

Il n'est pas possible qu'un homme qui seroit un peu familiarisé avec les productions incontestables des volcans, et avec les ouvrages des lithologistes classiques, tels que Dolomieu, le chevalier Gioeni, etc., s'avisât jamais de confondre indistinctement avec le verre les laves porsiliceuses, les porphyriques, les résiniformes, dont sont composées les couches perpendiculaires du Mont-Mussato.

Les indications du nouveau géologue ne réussirent pas plus à la côte de Brecalon, entre Saint-Pierre Montagnone et Torreglia, où devoit, selon lui, se trouver un amas énorme de verre blanc-sale. Cette annonce avoit déja tenté quelqu'un qui se proposoit d'y faire un établissement considérable. Les deux jeunes naturalistes et le docteur Comi y grimpèrent avec moi. Nous fûmes très-contens de cette localité précieuse pour les naturalistes, mais absolument inutile aux spéculateurs. C'est un roc assez roide, sans arbres, sans plantes ni terre végétale, principalement composé de lave résiniforme blanchâtre, très-disposée à s'émietter sous nos pieds. Nous aurions été bien embarrassés si tout cela eût été du véritable verre. Comme nous

nous aidions des mains pour grimper et pour changer de place, nous en aurions été cruellement déchirés; nos souliers, nos habits, nous auroient abandonnés en bien peu de minutes. « Les véritables verres de volcan, dit Dolo- « mieu, ont le même œil, la fracture tran- « chante et l'éclat de plusieurs verres faits par « l'art. » J'ai bien trouvé que la fracture de ce verre est tranchante à l'île de Lipari, où je me suis mis les mains en sang pour avoir voulu manier et réduire à coups de marteau les exemplaires que j'en ai rapportés. Si la côte très-escarpée de Brecalon étoit de verre comme le père Terzi l'a annoncé, il n'y auroit que les oiseaux qui pourroient s'y rendre. Nous l'avons examinée tout à notre aise et avec le plus grand plaisir, d'autant plus que la lave résiniforme y est traversée par un filon assez épais, où l'on voit et l'on touche le passage du pétrosilex à celui de lave. Nous nous chargeâmes d'échantillons qui réunissoient ces deux états. Cette lave résiniforme blanchâtre est parsemée de rognons orbiculaires d'émail verd foncé à surface terne et louche identiquement semblable à celui que Dolomieu observa à la cale de Chiar di Luna sur l'île Ponza, et que j'ai examiné moi-même après lui, en compagnie de mon ami le bon, aimable et savant minéralogiste anglois, M. Hawkins.

Cette coulée de lave blanchâtre résiniforme avoit été autrefois recouverte par une autre de même nature, mais dont les accidens sont bien plus agréables ; elle est un agrégat de petits grains blanchâtres réunis par une substance semi-diaphane résiniforme, couleur de miel. Les pluies et les dégels ont emporté presqu'entièrement cette coulée dont il ne reste que deux ou trois blocs de quelques pieds de long.

La lave pétrosiliceuse de Brecalon, ou peut-être le pétrosilex originaire lui-même (car je ne saurois me déterminer sur la véritable place qu'on doit assigner à la roche dont la première ou la seconde fusion a donné la lave blanchâtre résiniforme) est toute parsemé de cavités irrégulières, dont quelques-unes sont tout-à-fait vides, d'autres remplies de terre siliceuse en état de disgrégation, d'autres enfin sont tapissées d'agate qui souvent sert de base à de petits crystaux de quartz. La figure de ces creux est ordinairement ronde, et rappelle les enhydres du Vicentin, dont l'organisation est la même que celle de leurs agates hérissées de crystaux quartzeux. Le comte Da-Rio a fait passer dans son cabinet à Padoue une collection très-bien faite de toutes les productions volcaniques des deux localités dont je viens de parler peut-être trop en détail ; on les y trouve

classés et déterminés avec beaucoup de précision.

Il n'y a donc point de verre volcanique au tertre isolé du Mussato; il n'y en a pas non plus à Brecalon; et selon toute apparence on n'en trouvera pas dans aucune des quinze localités que l'auteur du *Mémoire lithographique* sur nos richesses souterraines a individuellement annoncées. Le marquis Dondi-Orlogio et l'abbé Spallanzani ont compté le verre volcanique parmi les productions de nos montagnes, et ont particulièrement donné cette qualification à un émail verdâtre du Mont-Pendise, qui est sans doute une scorie presque vitreuse; mais le verre proprement dit, ce verre si commun à Lipari, à Volcano, à Procida, où il forme de grandes masses, n'existe chez nous tout au plus qu'en très-petits fragmens et très-rares. Le chevalier Strange en a observé dans une concrétion terreuse entre Orbiezo et Venda; mais ce pourroit bien être une concrétion de fraiche date, qui auroit enveloppé des fragmens de laitier de quelque four à chaux. Ces fours, très-communs dans nos montagnes euganéennes, laissent au fond une couche épaisse de verre noir ou bleu. Notre pierre à chaux contient d'abord toujours un peu de quartz et de fer; mais ce qui rend plus abondant les laitiers, c'est que les paysans

au moment de charger les fours prennent souvent pour pierre à chaux des morceaux erratiques de lave blanche. Dolomieu, qui a plus d'une fois visité ces montagnes, n'y a pas trouvé d'autre verre proprement dit, et a classé parmi les émaux cette belle lave verdâtre de Pendise, dont je viens de parler. Au reste, comme le verre et les émaux ne sont pas des productions plus utiles aux arts et au commerce que tant d'autres variétés de terres et concrétions volcaniques dont on peut plus ou moins tirer bon parti dans les verreries, selon qu'on s'y prend bien ou mal, la chose en elle-même n'auroit pas mérité que nous nous donnassions la peine de la vérifier; et le résultat de notre examen ne peut servir à autre chose qu'à ôter toute confiance aux rapports exagérés d'un moine ignorant et tracassier, ce qui étoit devenu nécessaire, et à donner des idées plus raisonnables sur la lithographie des montagnes euganéennes.

C'est dans cette vue que nous nous occupâmes aussi des prétendues carrières de marbres que le même homme avoit annoncées comme très-vastes et très-propres à nous mettre en état d'en fournir aux beaux arts qui sont obligés à les chercher dans des contrées étrangères et à de très-grandes distances.

Le marquis Dondi-Orlogio avoit publié, dès l'an 1780, un *Prospectus d'histoire naturelle des montagnes euganéennes*, où se trouvoient annoncées plusieurs variétés de marbres erratiques, et le petit nombre d'endroits propres à donner l'espoir d'en trouver en masses un peu considérables. Il avoit particulièrement noté que les marbres erratiques se trouvoient épars dans les terrains du district de Galzignano. En 1786, il lut à l'académie un *Essai de lithologie euganéenne*, et rendit compte de dix-huit différentes variétés de marbres, ayant toujours insisté qu'il les avoit toutes rencontrées de hasard, vagabondes et en petits blocs, dont on n'avoit pu faire que des colonnes de très-petite hauteur à Arqua et à Fontana-Fredda. Dans cet écrit, que l'académie a publié (1), le marquis annonça comme des conjectures que de petits bancs nidulans de ces marbres pourroient bien avoir été exploités dans des tems où la ville de Padoue étoit plus florissante; que les siècles de l'ignorance et de la barbarie en avoient peut-être fait abandonner quelques autres; qu'enfin les éruptions volcaniques pourroient les avoir couverts. Le marquis avoit donc

(1) *Memorie dell' Academia di Padova*, tom. II.

déja dit tout ce qu'on pouvoit dire de l'état actuel de la chose, et tout ce qu'on pouvoit raisonnablement en imaginer relativement aux siècles éloignés de nous.

J'avois moi-même lu quelque tems auparavant à l'académie un *Mémoire* qui se trouve imprimé dans son premier volume (1), où l'origine et la constitution physique intérieure de nos montagnes étoient indiquées. Ce n'est pas le moment de m'arrêter là-dessus. Je me flatte qu'on voudra bien croire pour à présent sur ma parole, et sur celle des savans naturalistes que je viens de nommer, que la charpente intérieure de nos montagnes et plus particulièrement celle des branches qui partent du pic central de Vende est toujours de lave à différens états de compacité; et que la pierre calcaire, en général, a été déposée sur ces produits volcaniques par la mer dans des tems très-reculés. D'après ce fait, qui est incontestable, on auroit tort d'aller chercher des couches de marbre bien avant dans leurs entrailles. Ce n'est pas tout : les restes de bancs et de couches calcaires qui ont revêtu autrefois ces montagnes, et rempli leurs vallons, sont originairement

(1) *Memorie dell' Academia di Padova*, tom. I.

gercés et fendillés en différens sens, ce qui a dû résulter de l'hétérogénéïté des matières dont ils se formèrent au fond de la mer, dans des circonstances qui n'auront pas été assez tranquilles pour que le triage s'en fît d'après les loix des affinités ou de la gravité spécifique. Tous les petits bancs et les blocs de marbre qui se trouvent éparpillés dans nos montagnes euganéennes (les brèches exceptées qui y ont nécessairement d'autres défauts) portent ce caractère d'incohérence; le plus petit coup de marteau les sépare en mille éclats anguleux, à surfaces unies; d'où résulte que, même au cas qu'on pût en suivre les bancs ou les couches dans l'intérieur des montagnes, on n'en retireroit jamais rien qui vaille pour la sculpture ni pour l'architecture.

Malgré mon ancienne conviction de ces vérités, j'ai trouvé à propos de visiter individuellement quelques-unes des localités que le père Terzi insistoit à indiquer comme de riches et vastes carrières; les jeunes naturalistes Da-Rio et Olivi en visitèrent encore d'autres sans moi. La côte du Vignalon, où l'auteur des prétendues découvertes dit positivement « qu'il y a « un marbre supérieurement beau;....en mas- « ses si grandes et si compactes que tout le « corps de la montagne semble en être formé,»

se trouvoit vis-à-vis de ma maison de campagne, m'appartenoit en bonne partie, et étoit au pied d'une carrière encore ouverte de lave porphyrique que mon beaupère avoit fait exploiter lorsque j'étois encore bien jeune. C'est-là que j'avois fait, à l'âge de huit ou dix ans, mes premières armes lithologiques. J'étois bien en état d'assurer qu'il n'y avoit rien; mais nous y grimpâmes encore une fois. La côte étant très-escarpée et très-graveleuse, il fallut nous aider souvent de nos mains pour gagner les hauteurs; pas un pouce de marbre; tout est porphyrique et en décomposition; le noyau de la montagne où les carriers l'ont attaquée est absolument tout de lave grise, compacte, remplie de feldspath et de mica. Comme nous nous trouvions sur le sommet, nous prîmes le parti d'en descendre par les sentiers les plus tournoyans de la partie méridionale, où auroit dû se trouver la carrière. Il y a par-ci par-là des restes d'anciennes couches calcaires renversées; le grain de ce marbre est très-serré, sa couleur est cendrée tirant un peu sur le vert pâle; il est tout gercé et il seroit impossible d'en avoir un bloc bien compacte de plus de trois pouces d'épaisseur. Ce marbre, comme toutes ses variétés, est phosphorescent. Le père Terzi, d'après sa couleur, lui a donné le nom

de *marbre savonneux ;* il faut espérer que ce bon religieux ne montera pas une école litholo-gique.

Un autre reste culbuté d'enveloppe calcaire, que nous avons trouvé entre le midi et le nord sur la croupe de la même montagne, offre une pierre calcaire grise, noirâtre et souvent tout-à-fait noire, de fracture terreuse, et par-là peu susceptible de poli luisant. Cette concrétion très-grossière ne mérite pas d'être rangée parmi les marbres, mais seulement parmi les *calcareus rudis.* Telle qu'elle est, nous nous sommes convaincus qu'il n'y auroit pas moyen d'en avoir un cube de six pouces sans gerçures; d'ailleurs, c'est une croûte extérieure qui couvre une masse de lave en différens états de compacité, qui a coulé bien anciennement de la montagne de Venda.

Le côté opposé de la vallée offre une carrière proprement dite de pierre calcaire cendrée, tirant sur le noir, d'où le père Terzi se flattoit de pouvoir tirer de grands blocs. Il est possible que le banc y ait trente ou quarante pieds d'épaisseur; il s'est moulé dans un vallon qui semble avoir existé entre deux courans de lave. L'endroit est connu sous le nom de la forêt de la Pila, dans la contrée de Zingolina. On a essayé inutilement d'en tirer de quoi faire une

colonne ou une table de médiocres dimensions; cette pierre est disposée à se fendiller au plus petit choc : elle n'est absolument bonne qu'à donner de la chaux, et à être pilée pour servir de grenaille à nos beaux pavés de l'intérieur des maisons. Les paysans qui y travaillent ont fait tout ce qu'ils ont pu pour gagner le pourboire qu'on leur avoit promis s'ils parvenoient à en tirer des blocs compactes et de quelque volume. On n'a jamais pu en avoir. Toute la masse est gercée au-dehors et dans l'intérieur; outre cela les caractères de la pierre les plus constans sont l'inégalité du grain et la fracture terreuse, qui ne lui permettent pas de recevoir un poli égal et luisant.

Le nouveau géologue annonçoit qu'au ravin d'Orsara, endroit très-sauvage et très-escarpé, il se trouvoit « une sorte de marbre rouge « pâle, avec des bandes de couleur violette. » Je n'ai pas eu la bonhommie de grimper là-haut : mes deux jeunes amis s'y rendirent, ayant pour guide le même paysan qui y avoit accompagné le moine; et ils s'en retournèrent bien convaincus qu'il n'y avoit qu'un banc de cette pierre calcaire scissile, rougeâtre, que les montagnards connoissent sous le nom de *scaglia*, et qu'on brûle pour faire de la chaux, parce qu'il est absolument impossible d'en tirer un meilleur parti.

Le *Mémoire* du père Terzi indique comme existant à Montesello, en grandes masses, un marbre bariolé de différentes couleurs, et il y est dit positivement qu'il y en a des blocs susceptibles d'être façonnés en telles dimensions que l'on voudroit. Je ne connoissois pas cette localité ; mes jeunes collègues s'y rendirent, et me rapportèrent qu'il n'y avoit pas plus de blocs d'un volume considérable que dans les autres endroits que nous venions de visiter ensemble. Malgré leur rapport, je voulus voir la vérité par mes propres yeux ; et le marquis Dondi-Orlogio étant venu passer quelques momens avec moi dans l'automne, nous nous y rendîmes ensemble. Le premier objet qui nous frappa furent les traces du marteau monastique ; mais parmi tout ce qui en avoit été touché il ne se trouvoit pas un morceau de quatre pouces de diamètre. Il est vrai cependant que le grain de ces débris d'ancienne couche est très-fin, et qu'ils traversent la vallée, reparoissant dans un terrain alors cultivé par mon fermier ; il est vrai aussi qu'il est bariolé de différentes couleurs ; mais il est très-faux que ces masses pierreuses occupent la presque totalité de la petite montagne, et qu'on puisse en tirer grand parti : ce marbre est le plus gercé, le plus fendillé, le plus cassant que je connoisse.

Le père Terzi, quelque tems après nos petites excursions, s'est rendu, d'après les indications de son guide, au fond du Calto-Stellaro, dans le quartier du Pavagion, et y a fait travailler à ce qu'il lui plait d'appeler une carrière. Je ne manquai pas d'aller voir ce que c'étoit. Les marques des tentatives qu'on venoit d'exécuter m'indiquèrent bientôt l'endroit précis dont il s'agissoit. Le lit du petit torrent étoit encombré d'un grand nombre de blocs, dont aucun n'avoit quatre pieds de long: ces blocs y étoient tombés pour la plus grande partie d'eux-mêmes, le reste y avoit été roulé par les paysans. C'est une brèche d'un grain très-fin et très-joliment tachetée; lorsqu'on en racle les morceaux blancs avec un couteau ou avec une autre pierre dans l'obscurité, ils donnent une lumière phosphorique rouge. Quoique cette brèche ne constitue pas de nos jours une grande couche, il paroît évident qu'autrefois elle s'étendoit bien loin vers l'est, où le père Terzi en a trouvé les restes sans le savoir, comme nous le verrons bientôt. Les couleurs qui dominent dans cette brèche sont le vert tendre et le blanc tirant un peu sur le bleu; quelques galets roulés, ordinairement de couleur brune, s'y trouvent aussi; de jolies dendrites qui y sont parsemées, la rendent encore plus agréable: mais

on ne la trouve pas en blocs considérables ni en couches solides. Elle n'est réellement qu'en débris, et celui qui se flatteroit d'en suivre la continuité en creusant profondément dans les entrailles de la montagne seroit bien la dupe de son inexpérience. Le lit du petit torrent qui coule entre les blocs de brèche laisse voir à nu, dans sa partie la plus élevée, le roc de lave qui a servi de lit aux dépositions calcaires, et qui constitue la masse intérieure de la montagne. On rencontre en remontant les bords du petit torrent quelques gros blocs de ce marbre; le plus grand, que j'ai mesuré, avoit été déterré depuis peu, et mis debout: il avoit dix pieds d'élévation, étoit tout veiné, et n'aura certainement pas été entamé sans tomber en plusieurs morceaux. Ce n'est pas un bloc qui ait fait partie d'une seule couche compacte, mais une espèce de paquet de plusieurs couches minces déposées les unes sur les autres, et point du tout homogènes. En l'examinant de bien près et en l'écornant, j'ai observé qu'il renferme de gros cailloux de lave boursoufflée et qu'il n'est pas susceptible de poli. Ces cailloux, qui m'ont fait le plus grand plaisir en me prouvant la préexistence des productions volcaniques aux matières calcaires, n'arrangeroient pas du tout un marbrier, dont ils gâteroient les instrumens. A ces défauts,

qui rendent absolument inutile cette belle brèche aux spéculations en grand, il faut en ajouter un de localité qui mérite la plus sérieuse considération; c'est qu'il n'y a pas de chemin praticable pour transporter les blocs d'un endroit si reculé et si sauvage, et que l'on ne sauroit en frayer un de solide et l'entretenir sans une dépense énorme. Or, en supposant même qu'il y auroit une carrière proprement dite à exploiter, il faudroit y renoncer parce que les faux frais seulement en excéderoient dix fois la valeur totale. Le seul parti qu'on puisse tirer des blocs épars qui se trouvent dans le lit et sur les bords du Calto-Stellaro se réduira toujours à quelques petites tables d'un ou deux pieds de diamètre; je ne crois pas que cela puisse jamais former un objet bien important.

Je viens de dire que la présence des morceaux de lave pris dans la brèche du Calto-Stellaro m'a fait le plus grand plaisir; en voici la raison. La ressemblance des marbres euganéens avec ceux des Hautes-Alpes, très-durs, de grain très-fin, très-serré, et phosphorescens, m'avoit fait soupçonner que les blocs erratiques et nidulans qu'on voit souvent parmi les matières volcanisées étoient des restes d'anciennes couches culbutées et en partie détruites par les

feux souterrains ; ce qui les rendoit à mes yeux d'une origine et d'une époque très-différentes de l'origine et de l'époque de la pierre calcaire scissile blanche ou rougeâtre, à cassure terreuse et renfermant de la pierre à fusil, ainsi que de très-rares débris de corps marins ; cette pierre scissile est d'une formation manifestement plus récente. Mais les blocs de lave pris dans la brèche de marbre du Calto-Stellaro prouvent l'antiquité des ignitions de notre île euganéenne, même relativement au marbre phosphorescent, dont la date est si reculée suivant l'opinion de Dolomieu et des plus célèbres géologues. Malgré les caractères de formation primitive que nos marbres présentent, la finesse du grain, la compacité, la difficulté avec laquelle ils se laissent attaquer par les acides minéraux ; ils sont cependant encore modernes en comparaison des laves qu'ils ont couverts autrefois en entier, et qu'ils couvrent encore partiellement ; d'où il faut déduire la conséquence que l'on s'imagineroit à tort de les chercher dans la charpente intérieure de la montagne.

Ce gisement du marbre sur nos volcans les distingue du Vésuve, dont toutes les laves sont surimposées aux couches de pierre calcaire phosphorescente et d'autres concrétions de très-ancienne formation. Mon illustre ami le cheva-

lier Gioeni a été le premier à mettre en évidence l'origine indépendante de toute volcanisation qu'on doit assigner aux pierres calcaires, micacées, granitiques, etc., que le Vésuve a éjectées dans des tems très-reculés vers Ottajano, sans qu'elles aient souffert aucun changement par le feu (1).

Malgré la malheureuse réussite de tant de différentes vérifications que nous avions entrepris d'après l'exposé du père Terzi sur les localités, suivant lui, très-riches en carrières de marbre à exploiter; j'ai encore voulu monter à la côte nommée *Borellara*, à cause des laves en boules dont elle est jonchée (2); il l'avoit annoncée comme toute de marbre. Mes pas ont été perdus encore une fois; je n'y ai trouvé que de la pierre calcaire scissile rougeâtre. Et voilà qu'au bout de nos recherches, où la bonne foi et le désir sincère de trouver quelque chose de nouveau et d'utile, ont présidés, le village de Galzignano, qui devoit éclipser Paros et Carrare, a été presqu'entièrement démarbré.

Je ne perdrai pas mon tems à faire l'énumération de toutes les prétendues richesses que le moine pierrailleur s'est imaginé d'avoir décou-

(1) Gioeni. *Saggio di litologia vesuviana.* Nap. *in*-8°.

(2) *Borella* signifie boule dans le patois padouan.

vertes près de Teolo, de Villa, de Tramonte, etc.; le marquis Dondi-Orlogio qui a des propriétés dans ces cantons, va s'en occuper. Je ne parlerai pas non plus de ses théories des agates et du charbon de terre, qu'il a confondu avec des laves; ni de ses déraisonnemens sur les boules volcaniques qu'il a cru d'avoir surprises dans l'acte de leur formation, tandis qu'il les a réellement vues dans celui de la décomposition qu'elles subissent à l'air. Mais avant de finir mon discours, je me crois cependant obligé de lui rendre justice au sujet d'une très-jolie brèche calcaire du même grain et offrant à peu près les mêmes accidens que celle du Calto-Stellaro, dont il a fait connoître quelques blocs près du village de Valsanzibio, sur la côte escarpée dite les Garganeghette. Cette brèche est absolument une des plus agréables que l'on connoisse, soit pour la variété de ses couleurs, soit pour la beauté du poli dont elle est susceptible. Il n'y a malheureusement pas de blocs assez grands pour en faire des ouvrages importans. Nous avons monté, mes deux jeunes collègues et moi, jusqu'à l'endroit que le bon père a bien voulu appeler *une grande carrière :* ce n'est qu'une croûte extérieure qui tombe progressivement en ruines, et qui couvre, comme dans le Calto-Stellaro, une masse énorme de lave.

L'épaisseur de cette ancienne couche n'a peut-être jamais été de plus de quatre pieds.

La brèche de Valsanzibio est phosphorescente, mais à un moindre degré que le marbre fendillé du Montesello de Galzignano; elle renferme des morceaux de lave tout comme celle du Calto-Stellaro, dont elle se trouve actuellement séparée par une distance d'à peu près une lieue, mais avec qui elle a sans doute formé anciennement une seule couche.

On ne peut pas sans injustice refuser au père Terzi le mérite d'avoir occasionné de nouvelles recherches sur les productions pierreuses des montagnes euganéennes; et il seroit peut-être à souhaiter que toutes les montagnes eussent d'abord de mauvais historiens, qui, piquant l'avidité ou la curiosité de leurs compatriotes, deviendroient utiles à la science et à la société, quoique par des chemins indirects.

FIN DU PREMIER VOLUME.

TABLE

DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ESSAI de géologie du Vicentin, *page* 1

§. I. *Géologie de la côte de Saint-Pierre d'Arzignano*, 3

§. II. *Indications géologiques sur les pays montagneux qu'on voit du haut de l'hermitage de Saint-Pierre d'Arzignano*, 5

§. III. *Vallée de l'Agno*, 7

§. IV. *Sources de la Poscola et de la Rana*, 12

§. V. *Noyau basaltique de la montagne de Verlaldo*, 13

§. VI. *Opinion des anciens sur l'aliment des volcans*, 18

§. VII. *Description de la gorge volcani-*

marine de la Poscola. Opinion des anciens sur les révolutions périodiques, 21

§. VIII. *Pic de trass en boules près de Castelgomberto,* 26

§. IX. *Excursion dans l'intérieur de la branche montagneuse qui aboutit à Montecchio-Maggiore,* 35

§. X. *Noyau de trass volcanique qui supporte les montagnes de Montecchio,* 37

§. XI. *Ressemblance identique des laves de Montecchio-Maggiore avec celles de l'île de Bourbon,* 41

§. XII. *Montagnes de Brendola et de Grancona. Micrographie marino-fossile,* 44

§. XIII. *Nouvelles espèces pétrifiées de numismales, d'isis et de balanites,* 46

§. XIV. *Groupe isolé des Colli-Berici,* 51

§. XV. *Groupe isolé de Monte-Galda,* 55

§. XVI. *Vallée de Chiampo. Mines de charbon entre les matières volcaniques,* 60

§. XVII. *Achatenhydres du Maïn. Différentes laves et concrétions de cette localité,* 63

§. XVIII. *Butte basaltique colonnaire près de Chiampo. Prismes octogones et ennéagones de la Val-Nera,* 70

§. XIX. *Changemens de la Val-Nera. Cerealto. Nogarole. Quargnenta. Eboulemens. Eaux martiales. Durlo,* 73

§. XX. *Basaltes prismatiques de Vestena et de Saint-Giovanni. Pont naturel de Veja. Cavernes à ossemens. Vallée de Roncà*, 78

§. XXI. *Montagne volcanique de Calvarina. Ses basaltes. Restes des couches calcaires qui l'ont couvertes autrefois*, 81

§. XXII. *Ancien cratère de la Gujana*, 84

§. XXIII. *Montagnes minérales près de Schio. Terre à porcelaine. Collection de fossiles chez Berettoni*, 88

§. XXIV. *Mont-Summano, et Alpes des Sept-Communes. Détails sur la vallée de l'Astico*, 92

§. XXV. *Variétés volcaniques. Corps marins pétrifiés. Alternative de basalte et de couches marines*, 95

§. XXVI. *Hyacinthes et chrysolites de Léonedo. Phytotypolithes et momies de poissons de Salcedo*, 100

§. XXVII. *Monticule isolé de Montecchio-Precalcino. Stéatite entre les basaltes*, 103

§. XXVIII. *Lisière volcanico-marine au pied des Alpes des Sept-Communes. Prismes de basalte octogones et ennéagones*, 105

§. XXIX. *Boules basaltiques à noyaux cubiques. Mandelstein basaltique. Lave étoilée. Enhydres. Madreporites silifiés*, 110

§. XXX. *Laves bleues souvent prismatiques*,

et habituellement anguleuses. Notes géologiques tirées des lettres du citoyen Gaïdon, 123

§. XXXI. *Notes oryctographiques prises à l'occasion d'un voyage fait à travers du pays des Sept-Communes,* 129

§. XXXII. *Pétrifications de Col-di-Grado. Cabinet de M. Zanuzzi à Bassano. Indications géologiques du citoyen Gaïdon,* 139

§. XXXIII. *Excursion dans le district d'Asolo. Bois fossile charbonneux. Pétrifications. Montagnes supérieures,* 144

Détails de quelques localités intéressantes du Vicentin, 153

§. I. *Vallon de la Cuve près de Chiampo. Vallon de l'Arpega. Exemple de l'alternation des différentes éjections et éruptions volcaniques,* 157

§. II. *Groupe basaltique de la Piana. Prismes subdivisés en lattes,* 168

§. III. *Imperfection de la classification des basaltes chez quelques géologues. Opinion de Dolomieu discutée,* 173

§. IV. *Du passage des vases à l'état de lave. Doutes sur l'origine purement aqueuse du mandelstein,* 185

§. V. *Raison de ne point admettre l'hypothèse qui attribue les dépôts des corps marins à de grandes débacles de la mer. Conjectures occasionnelles sur le peu d'antiquité des espèces terrestres relativement aux marines*, 195

§. VI. *Observation sur le monticule de Segalizzo, et conjectures qui en découlent*, 218

§. VII. *Prismes basaltiques d'entre Altissimo et Cerealto. Mutabilité de leurs groupes*, 231

§. VIII. *Butte basaltique de Carobuso*, 235

§. IX. *Groupes basaltiques de la Val-Nera. Ravages de ce torrent. Réflexions sur une opinion de Deluc. Alternation des couches marines et volcaniques à la base de la montagne*, 241

§. X. *Réflexions sur l'opinion du soulevement des montagnes en masse par la force de l'explosion souterraine, et des trouées faites par les laves*, 257

§. XI. *Détails consignés dans une lettre du docteur Festari; et réflexions sur l'exposition du fait*, 277

Lettre de feu Jean Arduino à Albert Fortis,

sur les traces des volcans éteints qu'on rencontre dans les Alpes du Vicentin, 284
Notes géologiques extraites de différentes lettres de feu Jean Arduino, 292
Lettre du docteur J. Festari, à feu J. Arduino, contenant des observations oryctographiques sur les Alpes du Vicentin limitrophes aux tyroliennes, 322
Lettre du comte N. Da-Rio, à l'abbé Olivi, de Chiozza, contenant des notes oryctographiques sur la vallée de l'Agno, 340
Notes et Observations oryctographiques sur quelques localités des montagnes euganéennes, 360

FIN DE LA TABLE DES ARTICLES.

ERRATA du Tome premier.

Pag. 20, l. 4, oxigène ; *lisez* hydrogène.
24, l. 7, indéfinissable ; *lisez* indéterminable.
25, l. 2, *opersa*, lisez *operosa*.
27, l. 15, ça ; *lisez* ç'a.
88, l. 5, nous y ; *lisez* nous.
96, l. 21, Brandt ; *lisez* Brander.
114, l. 15, celles ; *lisez* et celles.
147, l. 10, ces ; *lisez* les.
157, l. 16, de ; *lisez* des.
180, l. dern., jusqu'à présent basaltiques ; *lisez* et je n'en ai pas vu jusqu'à présent un seul de basaltique.
181, l. 14, derniers ; *lisez* dernières.
183, l. 19, et à ; *lisez* , à.
188, l. 25, J'en suis presque honteux de dire ; *lisez* Je suis presque honteux de le dire.
189, l. 4, de ; *lisez* des.
196, l. 2, quelconque ; *lisez* hypothétique.
202, l. 14, Dahriter ; *lisez* Dahrites.
204, l. 4, staltactitique ; *lisez* stalactitique.
207, l. 9, *pergeve ;* lisez *pergere*.
l. 23, en anatomisa ; *lisez* anatomisa.
225, l. dern., de l'acide ; *lisez* du gaz acide.
245, l. 3, *cognoscerent ;* lisez *cognoscunt*.
250, l. 20, mille ; *lisez* mille de.
255, l. 20, soit ; *lisez* ait.
261, l. 21, *lori ;* lisez *loci*.
282, l. 3, misérable ; *lisez* raisonnable.
307, l. 18, primgiène ; *lisez* primigène.

356, l. 24, basalte. ; *lisez* basalte :

374, l. 13, L'alternation de la brèche siliceuse ; *lisez* La brèche siliceuse alterne.

376, l. 12, collusion ; *lisez* collision.

377, l. 10, persiliceuses ; *lisez* pétrosiliceuses.

JUL 5 1933

LIBRARY OF CONGRESS
0 003 979 317 9