

A. S. G. E.
VOYAGES

TOM.
3

A
47
384







0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

V O
DANS

VOYAGES
DANS LES ALPES,
PRÉCÉDÉS D'UN ESSAI
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
DES ENVIRONS
DE GENEVE,

Par HORACE-BÉNÉDICT DE SAUSSURE,
*Professeur émérite de Philosophie dans
l'Académie de Geneve, & membre de
plusieurs autres Académies.*

TOME V.

R
1584

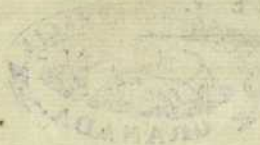


A NEUCHÂTEL,
Chez LOUIS FAUCHE-BOREL, Imprimeur
du Roi.

M. DCC. XCVI

V O Y A G E S
D A N S L E S A L L E S

T O M E V



VOYAGES
DANS LES ALPES,
PRÉCÉDÉS D'UN ESSAI
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
DES ENVIRONS
DE GENEVE,

Par HORACE-BÉNÉDICT DE SAUSSURE,
*Professeur émérite de Philosophie dans
l'Académie de Geneve, & membre de
plusieurs autres Académies.*

TOME V.

R
1584



A NEUCHÂTEL;
Chez LOUIS FAUCHE-BOREL, Imprimeur
du Roi.

M. DCC. XCVI

VOYAGES
DANS LES ANDES
PRÉCÉDÉS D'UN ESSAI
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
DES ANDES
DE GENÈVE

Toussaint de Saussure,
Mémoires de l'Institut de France
et de l'Académie de Genève, et
autres ouvrages.

TOME V.

chez la Citoyenne - Borel, Libraire
en Roi

M D C C X C V I

AVERTISSEMENT.

ON fera peut-être étonné de voir qu'au lieu d'un V^e. & VI^e. volumes de voyages qui avoient été annoncés dans le quatrieme, il soit à présent question d'un septieme & d'un huitieme.

C'est à regret que je me suis déterminé à cette extension progressive, mais j'y ai été forcé successivement par la nature & l'abondance des matieres.

Dans l'intervalle de 8 à 9 ans qui se sont écoulés depuis la publication des quatre premiers volumes, j'ai étudié avec beaucoup de soin la nomenclature des plus célèbres Minéralogistes Allemands, tels que MM. WERNER, KARSTEN, HOFFMANN, dont les ouvrages, ou n'étoient pas publiés, ou étoient peu connus hors de l'Allemagne, lorsque je composai les premiers volumes; & j'ai eu soin de joindre

ij AVERTISSEMENT.

les dénominations employées par ces Auteurs à celles dont je me suis servi dans cet ouvrage.

Cependant, j'ai rencontré dans la suite de mes voyages quelques especes de pierres, dont les unes ne m'ont point paru pouvoir se rapporter à aucune des especes décrites & déterminées par ces Auteurs; & les autres m'ont paru mériter des noms ou génériques ou spécifiques distincts. Dans ces cas-là, je me suis vu obligé à introduire des dénominations nouvelles. Mais j'ai joint à chacune d'elles ou des synonymes connus, ou une description détaillée de ses caractères extérieurs, suivant la langue du célèbre WERNER, qu'il faut se hâter, le plus possible, de rendre universelle. Tels sont les fossiles suivants.

Palaïopetre, §. 1194.

Néopetre, *Ibid.*

Delphinite, §. 1225, c'est le

AVERTISSEMENT. *ijj*

Glasartiger Strahlstein de WERNER.

Delphinite grenue, *ibid.*

Feldspath gras . . . §. 1304.

Serpentine grenue . §. 1342.

Smaragdite . . . §. 1313.

Ophibase . . . §. 1539.

Silicalce . . . §. 1524.

Byssolite . . . §. 1696.

C'est après avoir ainsi donné tous mes soins à perfectionner ma nomenclature, que j'ai publié celle des cailloux roulés de la Doire, de la Sefia, de la Durance, de l'Isere & de quelques autres bassins. On verra dans mes recherches sur l'origine des cailloux de la Crau quelle peut être, pour la géologie, l'utilité de ces descriptions de cailloux roulés.

Voilà ce dont j'ai cru devoir prévenir mes Lecteurs relativement à ma nomenclature.

Quant aux choses même, la table des chapitres & des sommaires, qui,

iv AVERTISSEMENT.

dans ce volume , comme dans les autres , est placée après l'avertissement , présente un tableau suivi de tous les objets qui y sont traités. Et quoique les vrais Amateurs de la géologie lisent avec intérêt , & puissent même tirer des conclusions importantes de toute description exacte de la suite des fossiles qui se présentent sur une route qui traverse un pays inconnu pour eux ; cependant , en faveur de ceux qui ne suivent pas ces descriptions avec le même intérêt , & qui ne sont pas en état d'en tirer des inductions relatives à des théories générales , je crois devoir indiquer en peu de mots les objets qui , dans ces volumes , me paroissent dignes de fixer l'attention du public.

Couches de grès verticales , près d'Albie , & importance de cette observation , §. §. 1165 & 6.

Montagne métallifere de St. George , §. 1200 & suivants.

AVERTISSEMENT. v

Gypses [de formation nouvelle ,
§. 1208.

Confidérations sur la formation des
couches , §. §. 1209 , 11 , 12 , 13.

Couches renversées & moyen de
reconnoître leur situation primitive ,
§. 1218.

Passage du Mont-Cenis. Schistes
micacés calcaires , §. 1234 & suivants.

Excursion sur Roche-Michel , mon-
tagne élevée de 780 toises au-dessus
du passage du Mont-Cenis. Expériences
physiques sur cette cime , §. §.
1257—1282.

Ruines du cloître de St. Michel ;
cadavres desséchés , §. 1257 & suiv.

Résumé général des observations
faites en traversant les Alpes par le
Mont-Cenis , §. 1298 & suivants.

Confidérations sur la terre végétale
& sur les limites de son accroissement ,
§. 1317 & suivants.

Excursion à N. D. de la Garde ;

vj AVERTISSEMENT.

église frappée du tonnerre malgré un conducteur. Vices & réparation de ce conducteur, §. 1340 & suivans.

Cap de Porto-Fino, haute montagne de cailloux agglutinés, §. 1346.

Température de la mer à 886 pieds de profondeur, §. 1351.

Dans le voyage de Gênes à Nice, qui occupe le Chap. XVII, & où est décrite la partie des Alpes la plus abaissée vers la mer, on peut remarquer que les changements de situation & de direction des couches y sont plus fréquents que sur les hautes Alpes, §. 1373; que les pierres calcaires mêlées d'argille y sont beaucoup plus abondantes; qu'on n'y trouve point de granit, proprement dit, mais une espèce de granit composé seulement de jade & de smarag-dite, §. 1362.

Cavernes creusées par les flots de la mer, §. 1382.

AVERTISSEMENT. vij

Nul caillou roulé un peu au-dessus du niveau de la mer , §. 1387. Nul coquillage sur ces bords, §. 1371.

Vis-à-vis de Nice, à une lieue en mer, la température, à 1800 pieds de profondeur, s'est trouvée, comme à Portofino de 10, 6. §. 1391. Thermometre construit pour cette expérience, §. 1392.

Observations sur la température du fond de 10 lacs en Suisse, qui tous se sont trouvés de plusieurs degrés au-dessous du tempéré, §. 1394 & suiv. Combien ce phénomène est difficile à expliquer, §. 1401 & suivants.

Vents souterrains qui dans les mois les plus chauds de l'année sont plus froids que le tempéré, observés dans sept endroits différents, §. 1403 & suivants.

Ce phénomène expliqué d'une manière qui paroît satisfaisante, §. 1414 & suivants.

viii AVERTISSEMENT.

Diverses expériences faites par des procédés nouveaux sur la température de l'intérieur de la terre , §. 1418 & suivans.

Singulier résultat de ces expériences ; c'est que la chaleur de l'été n'arrive qu'au solstice d'hiver à 29 pieds & demi de profondeur ; & que de même le froid de l'hiver ne pénètre qu'au solstice d'été à cette même profondeur , §. 1423.

Montagnes de porphyre , §. 1436.

Porphyre à cristaux de feldspath , d'un beau bleu de ciel , §. 1448.

Roches glanduleuses , ou amygdales qui ont été prises pour des laves , §. 1439, 1444 & suivans.

Roches qui paroissent avoir subi l'action du feu des charbons de pierre , mais non des volcans , §. 1451.

Excursion sur les plus hautes montagnes du Cap-Roux , toutes porphyriques , chapitre XX.

AVERTISSEMENT. ix

Excursion rapide & coup-d'œil sur quelques-unes des isles d'Hyères, chapitre XXII.

Montagne des Oiseaux, composée de spath calcaire en boules à couches concentriques, chap. XXIII.

Excursion sur la montagne de Caume au Nord de Toulon, chapitre XXIV.

Phénomène météorologique extraordinaire. *Ibid.* & 1493.

Considérations sur la stérilité des montagnes de la Provence, §. 1492.

Montagnes du Broussant & d'Evenos, couronnées par des roches, divisées par des fentes verticales, & qui ont été prises pour des basaltes, mais qui sont des pierres schisteuses d'une nature toute différente, & qui n'avoient point été observées ni décrites avec soin, §. 1497, 8, 9.

Pierres poreuses qui se trouvent sous ces schistes bazaltoïdes, & dont

x AVERTISSEMENT.

la nature paroît encore douteuse, §.
1502.

Volcan éteint de Beaulieu, chap.
XXVII.

Mine de fer de couleur citrine non
décrite, §. 1524. A.

Lave poreuse qui paroît avoir été
lancée dans un tems où la pierre cal-
caire étoit dans l'état d'une pâte molle
& tenace, §. 1529.

Platrières d'Aix, & autres carrieres
où l'on trouve des empreintes de
poissons, chap. XXVIII.

Digression sur la nature du tripoli,
§. 1575 & suivans.

Plaine de la Crau. Recherches sur l'o-
rigine de ses cailloux, chap. XXXIV.

Digression sur la nature de la pierre
de touche, §. 1594. F.

Considérations sur le mistral & sur
la cause de la violence & de la fré-
quence de ce vent, §. 1604.

Singuliere culture des vignes du

AVERTISSEMENT. xj

côteau de l'Hermitage, §. 1620.

Calcédoine dans du granit, §. 1634; c'étoit la premiere fois que je voyois cette association, qui ne se rencontre point dans les hautes Alpes; mais depuis l'impression de ce volume, j'en ai vu beaucoup dans les granits & dans les gneifs des plaines, & en particulier dans ceux du Bourbonnois.

Le troisieme voyage qui renferme les passages des Alpes par le Grimfel, le Griès & la Furca del Bosco, me paroît, je l'avoue, intéressant dans sa totalité, du moins pour ceux qui ont la plus foible curiosité pour l'Histoire Naturelle des montagnes. Ces grandes montagnes de granit, soit en masse, soit feuilleté, dont j'ai étudié la structure avec le plus grand soin; les magnifiques couches horizontales des granits veinés de St. Roch; les grandes & singulieres exfoliations de ces granits; le changement progressif

xij AVERTISSEMENT.

de leur nature dans leurs couches supérieures, en raison de ce qu'elles sont plus modernes, me paroissent des faits de la plus grande importance pour la théorie.

Et quant aux lecteurs qui ne sont pas amateurs de géologie, ils verront avec plaisir, j'espere, la source du Rhône, son glacier, celui du Griès, & d'autres grandes & belles scènes que présente la nature dans ces lieux sauvages & peu connus.

Les volumes suivans s'impriment avec activité; on a pu en voir le Prospectus chez les principaux Libraires; celui qui est chargé de son impression promet qu'ils seront publiés au mois de mai de l'année courante; & ces volumes termineront la collection de ceux de mes voyages que je destine à l'impression.

Quant à la théorie, j'ai suivi dans ce volume la même méthode que

AVERTISSEMENT. xiiij

dans les précédents ; j'ai posé des principes à mesure que j'observois des faits qui me paroissent les établir. Mais pour l'ensemble , j'en suspends la publication. J'attends d'avoir fait des observations que je projette , & dont j'ai besoin pour me décider sur des questions qui me paroissent encore problématiques.

Conches, près de Geneve, ce 20
novembre 1795.

xiv AVERTISSEMENT.

P. S. Le Libraire assure que le haut prix du papier & la cherté de la main d'œuvre, ne lui permettent de me donner qu'un très-petit nombre d'exemplaires de ces quatre volumes, au lieu de 150 que j'avois en des quatre premiers.

C'est avec beaucoup de regret que je me vois privé du plaisir d'en envoyer à plusieurs de mes amis qui en avoient reçu des quatre premiers, & à d'autres à qui j'en destinois.

T A B L E

Des Chapitres contenus dans ce cinquième
volume.

<i>AVERTISSEMENT.</i>	Page I.
<i>Second Voyage de Geneve par le Mont-Cenis, & retour par la côte de Gènes & par la Provence,</i>	Page 1
CHAP. I. <i>De Geneve à Annecy. Lac d'Annecy,</i>	ibid.
CHAP. II. <i>D'Annecy à Aix,</i>	7
CHAP. III. <i>De Geneve à Aix par Frangy,</i>	18
CHAP. IV. <i>D'Aix à St. Jean de Maurienne,</i>	23
CHAP. V. <i>De St. Jean à Lans-le-Bourg,</i>	56
CHAP. VI. <i>Passage du Mont-Cenis,</i>	90
CHAP. VII. <i>Roche-Michel,</i>	118
CHAP. VIII. <i>Expériences faites sur la cime de Roche-Michel,</i>	129
CHAP. IX. <i>De la Novalesze à Turin,</i>	145
CHAP. X. <i>Coup-d'œil général sur la partie de la chaîne des Alpes que l'on traverse en passant le Mont-Cenis,</i>	167
CHAP. XI. <i>Supergue,</i>	176
CHAP. XII. <i>Hydrophanes de Musinet,</i>	186
CHAP. XIII. <i>Le Turin à Milan,</i>	202

CHAP. XIV. <i>De Milan à Gènes</i> , page	219
CHAP. XV. <i>Notre-Dame de la Garde</i> ,	232
CHAP. XVI. <i>De Gènes à Porto-Fino</i> ,	243
CHAP. XVII. <i>De Gènes à Nice</i> ,	257
CHAP. XVIII. <i>Recherches sur la température de la mer, des lacs & de la terre à différentes profondeurs</i> ,	321
CHAP. XIX. <i>De Nice à Fréjus</i> ,	379
CHAP. XX. <i>Montagnes de la Sainte Beaume & du Cap-Roux</i> ,	418
CHAP. XXI. <i>De Fréjus à Hyeres</i>	435
CHAP. XXII. <i>Coup-d'œil sur la presqu'isle de Giens & sur l'isle de Porquerolles</i> ,	445
CHAP. XXIII. <i>Montagne des Oiseaux</i> ,	454
CHAP. XXIV. <i>Montagne de Caume & Volcans éteints du Broussant & d'Eve-nos.</i>	470

Fin de la Table.



SECOND VOYAGE

D E

GENEVE A GÈNES

PAR LE MONT-CENIS

ET RETOUR PAR

LA CÔTE DE GÈNES ET PAR LA PROVENCE.

CHAPITRE PREMIER.

DE GENEVE A ANNECY.

LAC D'ANNECY.

§. 1157. **N**ous partîmes de Geneve, M. PICTET & moi, le 14 de septembre 1780; nous suivîmes pour aller à Turin, l'ancienne route de poste qui passoit par Annecy. Jus-
De Geneve
au Chable. qu'au *Chable*, où étoit la premiere poste, on côtoye le pied du Mont Saleve & on voyage sur le fond de notre vallée, qui là,

comme par-tout ailleurs est couvert de sable, d'argille & de cailloux roulés.

§. 1158. UN peu au-delà du Chable on commence à monter le Mont de Sion, que j'ai décrit dans le premier volume de ces voyages chap. XX. Nous mîmes quarante minutes à monter au plus haut point de ce passage. M. PICTET observa là le barometre, & il en résulta une élévation de 212 toises au-dessus de notre lac, ou de 404 au-dessus de la mer.

ON trouve sur le haut de cette colline un grand nombre de blocs de granit étrangers à cette montagne, aussi bien que le sable & lescailloux roulés qui les accompagnent. Ils ont été transportés là par la grande débacle; & comme on les voit beaucoup plus abondans du côté du Sud-ouest, c'est une preuve que ce courant venoit du Nord-Est, comme tout concourt d'ailleurs à l'établir.

ON a du haut de cette colline une très-belle vue du lac de Geneve & de son bassin. Un peu au-dessous de la cime, après qu'on a passé le village de St. Blaise, on découvre du côté du Sud-Ouest, une vue fort différente mais aussi très-étendue; de grandes plaines ondoyantes, le Mont du Vouache

& d'autres montagnes de la Savoye & du Bugey. Toutes ces montagnes sont de pierre calcaire compacte, entremêlée de collines de grès.

§. 1159. A demi-lieue du haut du Mont de Sion, on passe sur des grès tendres, inclinés en appui contre la montagne de Saleve. Le sable qui forme la matiere de ces grès, a vraisemblablement passé par-dessus cette montagne. Voyez le Tom. I. §. 229.

§. 1160. ON traverse ensuite une premiere bifurcation du Mont Saleve, par une gorge que domine le château de *Croisille*, situé sur un roc isolé, escarpé, composé d'assises calcaires & horizontales.

ON voit sur les flancs de ce roc, du côté de la grande route, plusieurs vestiges indubitables de l'action des eaux qui ont creusé cette gorge; des sillons profonds & arrondis, & des trous circulaires parfaitement semblables à ceux que l'on voit sur les bords d'un fleuve rapide ferré entre des rochers. Deux observations du barometre m'ont donné pour le village de *Croisille* 216 toises au-dessus du lac de Geneve, ou 408 au-dessus de la mer.

§. 1161. Au-delà de ce village on voit encore des grès tendres inclinés comme les

précédens. On fait ensuite la descente rapide qui porte le nom de la *Caille*, au bas de laquelle le torrent des *Uffes* s'est creusé un lit profond entre des rochers calcaires dont les bancs sont horizontaux. On passe ce torrent, puis par une pente très-rapide on remonte au village de la *Caille*.

De là, on descend toujours sur des grès tendres, inclinés contre la pente de la montagne, du côté du midi & du Sud-Est. On passe sur le pont de *Brogny* un torrent, le *Fier*, qui s'est creusé un lit très-profond entre des assises horizontales d'un grès tendre.

Annecy.

§. 1162 DE ce pont on vient dans une petite demi-heure & presque toujours en plaine à Annecy.

CETTE petite ville, résidence des successeurs des évêques de Geneve est agréablement située au bord du lac du même nom.

Lac d'Annecy.

Ce lac a environ quatre lieues de longueur sur une lieue dans sa plus grande largeur; sa direction générale est du Nord au Sud.

Il est de tous côtés entouré de hautes montagnes, excepté auprès d'Annecy. Là se terminent celles qui sont liées avec la chaîne des Alpes & commencent les collines déta-

chées. Toutes ces montagnes sont calcaires.

A peu-près au milieu de la longueur du lac est une isle jointe au continent par une chaussée. Cette isle porte le nom de *Châteauvieux* ; elle est assez grande pour contenir un château, des jardins & de beaux vergers.

Isle de
Château-
vieux.

C'est une situation tout-à-fait romantique ; ses points de vue variés sur l'eau pure & profonde de ce petit lac & sur les montagnes escarpées qui l'entourent, ont tous quelque chose de mélancolique & même de sauvage, mais qui intéresse & attache. M. le marquis de SALLES qui en étoit alors possesseur, y passoit les étés & se plaisoit à l'embellir d'une manière analogue à sa situation.

La hauteur du lac d'Annecy, en prenant une moyenne entre les observations de M. PICTET & les miennes, est de 35 toises au-dessus de celui de Geneve ou de 228 au-dessus de la mer.

§. 1163. Nous ne nous arrêtâmes pas à Annecy, M. PICTET & moi ; mais j'y étois allé au printems de la même année 1780, pour mesurer la température du fond du lac. Je fis cette expérience le 14 de mai ; on m'avoit indiqué comme le plus profond du

Tempéra-
ture du lac
d'Annecy.

lac un endroit nommé le *Boubio*, à demi-lieue au Sud-ouest de la ville. Je trouvai d'abord 180 pieds; un de mes bateliers me fit espérer de trouver un peu plus loin une plus grande profondeur; j'y jetai la sonde; elle ne descendit qu'à 110 pieds. Je voulus alors revenir au premier endroit, mais je ne pus pas retrouver le même fond, il fallut me contenter de plonger mon thermometre à 163 pieds. Il étoit alors 12 h. 37 m. la chaleur de l'air 10 degrés, celle de l'eau à la surface 11, 5. Je vins à 4 h. relever le thermometre, qui dans cet intervalle avoit pris la température du fond du lac; l'air extérieur étoit à 9, 8, la surface de l'eau toujours à 11, 5, & le thermometre du fond seulement à 4, 5. Le lac d'Annecy est donc aussi froid que celui de Geneve à la même profondeur.

CHAPITRE II.

D'Annecy à Aix.

§. 1164. **E**N sortant d'Annecy, on se trouve dans une petite plaine horizontale, qui est la continuation de celle que l'on traverse en venant du pont de Brogny à Annecy.

Plaine abandonnée par le lac.

§. 1161. Il paroît hors de doute que cette plaine a été abandonnée par le lac, & que celui-ci s'étendoit anciennement beaucoup plus loin qu'il ne fait aujourd'hui.

ON traverse ensuite des collines dont la baze est un grès tendre, argilleux, disposé par couches peu inclinées & couvert de cailloux roulés de tout genre.

Grès en couches peu inclinées.

§. 1165. Mais à une lieue & demi d'Annecy, en approchant du village d'Albie & en descendant vers le ruisseau nommé le *Chéran*, qu'il faut traverser pour aller à Albie, on voit sur la droite du chemin des couches de grès dont la situation est parfaitement verticale.

Les mêmes en couches verticales.

Je fus extrêmement étonné de trouver un grès dans cette situation: & d'autant plus que les premières couches de celui-ci sont entremêlées d'un gravier dont les grains

arrondis ont un pouce & plus de diamètre ; enforte qu'il est indubitable que ces couches n'ont point été formées dans la situation qu'elles ont actuellement, mais qu'elles ont été produites dans une situation horizontale ou à peu-près telle, & redressées ensuite par une cause postérieure à leur formation. Ces premières couches ont même ceci de remarquable, c'est qu'elles sont recouvertes sur le haut de la colline par une couche horizontale de sable & de cailloux dont le mélange forme un poudingue grossier. Ce sable & ces cailloux ont donc été déposés par les eaux après le redressement des couches du grès sur lesquels ils reposent.

En continuant de marcher vers Albie, on côtoie ces mêmes couches toujours verticales, dont les plans courent toujours dans la même direction du Nord au Sud, ou plus exactement à 10 degrés du Sud par Est. Lorsqu'on arrive au bord du Chéran, qui a creusé son lit très-profondément dans ces mêmes grès, on voit, au travers des eaux tranquilles & transparentes de ce ruisseau, ces mêmes couches traverser son lit & reparaître sur la rive opposée, en conservant la régularité la plus parfaite. Ces couches sont à découvert dans une hauteur verticale d'environ 170 pieds.

Elles continuent ainsi toujours verticales dans un espace d'environ 100 toises en ligne droite ; après quoi elles s'inclinent graduellement en descendant du côté de l'Ouest. Auprès du pont sur lequel on passe le Chéran, avant d'entrer à Albie, leur inclinaison est de 52 degrés. On voit là une chose très-remarquable. Sur la gauche du chemin, tout près du pont, on a été obligé de couper la base de ces couches pour donner au chemin une largeur convenable ; & comme il y avoit lieu de craindre que la partie supérieure de ces couches tronquées ne vint à glisser & ne comblât ou même n'emportât le chemin, on a fiché de place en place dans le corps du rocher des pieux de bois qui traversent plusieurs couches, les lient entr'elles & les empêchent de glisser.

Après avoir passé le pont, on monte par un chemin très-rapide le village d'Albie, & vers le haut de la montée on rencontre des couches du même grès, inclinées dans le même sens que les précédentes, mais qui approchent beaucoup plus de la situation horizontale.

§. 1166. DES couches verticales dans une colline de cet ordre m'ont paru un phénomène si rare & si intéressant pour la théorie

Cause générale de cette situation.

de nos montagnes primitives, où cette position est au contraire si fréquente, que je n'ai pas voulu me contenter de la connoissance superficielle que j'en avois acquise en faisant rapidement cette route. Je retournai à Albie en 1784; je parcourus ces couches dans toute leur étendue, & je me convainquis que cette situation ne pouvoit point être l'effet d'un simple affaissement, mais qu'il falloit supposer un refoulement en sens contraire, qui a brisé & redressé des couches originaires horizontales. C'est ce que je prouverai lorsque je traiterai de la théorie de la Terre.

Montagnes qui bordent cette route.

§. 1167. D'Albie on vient en deux heures à Aix. En faisant cette route, on a sur sa gauche ou à l'Est, une chaîne de montagnes calcaires, qui prend sa naissance près d'Annecy, & que je regarde comme la dernière ligne de cette partie de la chaîne des Alpes. Ses couches paroissent en général escarpées contre le couchant ou contre le dehors de la chaîne; mais elles sont tourmentées en divers endroits; ici affaillées, là fléchies en différens sens.

A sa droite, ou à l'Ouest, on a une montagne qui est aussi calcaire & dont les couches descendent aussi à l'Est, en présentant

ses escarpemens au lac du Bourget, qui est situé derrière elle, & qu'elle cache pendant une partie de la route. Mais auprès d'Aix cette montagne finit & on apperçoit en quelques endroits le lac qui n'est qu'à trois quarts de lieues au couchant de la ville.

§. 1168. LA petite ville d'Aix en Savoye est renommée par ses eaux thermales, qui dans la belle saison y attirent beaucoup d'étrangers. Ces sources sont au nombre de deux ; elles ont été analysées avec le plus grand soin par M. le D. BONVOISIN de l'Académie des Sciences de Turin.

Aix en Savoye.

L'une, qui se nomme *eau de soufre* ou eau sulphureuse a donné sur un volume du poids de 28 livres,

Eau sulphureuse.

- Alkali minéral vitriolé ou sel de Glauber 9 grains,
- Magnésie vitriolée ou sel cathartique 19
- Chaux vitriolée ou Sélénite. 11
- Sel marin à baze magnésienne 4
- Chaux aérée 30 $\frac{1}{2}$
- Fer environ 1
- Parties extractives une petite quantité.
- Gas hépatique contenant un peu d'air fixe, à peu-près le tiers du volume de l'eau.
- Le même volume de l'eau de *St. Paul*, Eau de St. Paul.

improprement appellée *eau d'Alun* a donné.

Alkali minéral ou sel vitriolé de Glauber 6 grains.

Magnésie vitriolée ou sel cathartique 6

Chaux vitriolée ou sélénite . 18

Sel marin à baze de magnésie. 4

Chaux aérée ou spath calcaire dissous 32

Fer 2

Chaux muriatique ou sel marin calcaire 12

Parties extractives animales une petite quantité.

Gas hépatique particulier, uni à de l'acide vitriolique libre, environ le tiers du volume de l'eau.

Toutes ces dénominations sont celles qu'a employées M. BONVOISIN.

LES amateurs de Chymie liront avec le plus grand intérêt les détails de ces analyses dans la II^{de}. partie des Mémoires de l'Académie royales des Sciences de Turin; pour les années 1784--1785.

J'ai mesuré plusieurs fois & en diverses saisons, la chaleur de ces eaux, & je l'ai toujours trouvée à très-peu près la même; savoir, de 35 degrés dans celle du soufre,

& de 36 $\frac{1}{2}$ ou 36, 7 dans celle de St. Paul.

Malgré la chaleur de ces eaux, on trouve des animaux vivans dans les bassins qui les reçoivent; j'y ai reconnu des rotifères, des anguilles & d'autres animaux des infusions. J'y ai même découvert en 1790, deux nouvelles especes de tremelles, douées d'un mouvement spontané. On peut voir leur description dans le journal de physique de décembre 1790, pag. 401.

Ces sources sortent l'une & l'autre d'entre les couches d'un roc calcaire compacte ou de marbre grossier, d'un gris blanchâtre. Ces couches sont inclinées de 20 degrés en descendant à l'Est Nord-Est & entremêlées de couches argilleuses qui se décomposent. J'ai trouvé au nord de la ville d'Aix, dans le roc calcaire compacte sur lequel les vignes sont plantées, d'assez beaux fragmens de pinnes marines.

La source sulfureuse est celle dont on fait le plus grand usage. Le Roi de Sardaigne avoit fait construire, il y a quelques années, sur cette source un bâtiment demi-circulaire, décoré d'une architecture très-noble & très-élégante, avec des cabinets très-commodes pour les bains & pour les douches.

Montagne d'Azî.

§. 1169. LA ville d'Aix est dominée à l'Est par une cime assez élevée, qui se nomme *la montagne d'Azî* & qui forme une des limites occidentales d'une grande masse de montagnes qui porte le nom général de *Bauges*. J'allai me promener sur cette montagne le 1^{er} de septembre 1790. On y va à cheval en quatre heures & demies depuis Aix. Elle est calcaire & ne présente rien de curieux pour le Minéralogiste; mais la vue que l'on a, soit en montant au Nord du côté de Geneve, soit du chalet du marquis d'Aix du côté de l'Ouest, est très-belle & très-étendue. On découvre de ce chalet toute la vallée d'Aix, tout le lac du Bourget, les grandes prairies situées à ses extrémités, les montagnes qui le bordent, & même on voit par-dessus ces montagnes le Rhône passer au-dessous de Pierre-Chatel. Je mesurai avec le barometre l'élévation de ce chalet au-dessus de la ville d'Aix, & je la trouvai de 636 toises; mais le plus haut point de la montagne qui est une cime boisée au nord du chalet, est encore plus élevé de 31 toises. Cette cime se nomme le *Revers*.

Lac du Bourget.

§. 1170. LE lac du Bourget fait le but d'une très-jolie promenade pour ceux qui prennent les eaux d'Aix. On s'y promene en

bateau, on va de l'autre côté du lac voir l'abbaye d'Haute-Combe & une fontaine intermittente qui sort d'un rocher auprès de cette abbaye, dans une situation très-agréable.

Au mois d'octobre 1734, je mesurai la température du fond de ce lac. L'endroit le plus profond est à ce qu'on dit, au pied d'un roc qui descend très-rapidement dans le lac, au-dessous du château de Bordeaux.

Ce château est situé à peu-près vis-à-vis d'Aix & sur la rive opposée. Je jetai là mon thermometre environ à 200 pas du bord; & il s'arrêta à la profondeur de 240 pieds.

DANS le moment où je l'abandonnai, c'étoit le 6 octobre à 8 h. 25 min. du matin; la chaleur de l'air étoit de 10, 3; & celle de l'eau à la surface 14, 2. Je le relevai à 10 h. 15; l'air étant à 11, 8, & la surface de l'eau à 14, 3. Je le trouvai précisément comme dans le lac d'Annecy, à 4 degrés & demi.

CETTE observation est d'autant plus remarquable, que ce lac ne reçoit point de torrent ni de riviere des Alpes; il n'y tombe que des ruisseaux assez peu volumineux, pour que leur chaleur soit nécessairement la même que celle du terrain sur lequel ils

Tempé-
rature du
fond de ce
lac.

coulent; le plus considérable de ces ruisseaux est celui qui passe par Chambéry; or, son volume est très-petit, & il n'a aucune communication directe avec les glaciers.

CE lac n'a que trois petites lieues de longueur, sur une demi lieue ou trois quarts de lieue dans sa plus grande largeur. Il communique avec le Rhône par un canal, qui, suivant la hauteur relative des eaux du lac & du fleuve, verse, tantôt les eaux du Rhône dans celles du lac, tantôt les eaux du lac dans celles du Rhône: or, comme le Rhône n'est grand qu'en été, il ne peut pas porter des eaux froides dans le lac.

COMME je desirois de connoître avec précision la dépression du lac du Bourget au-dessous de celui de Geneve, je fis au mois d'août 1790, 43 observations du barometre à Aix, tandis que M. SENEBIER en faisoit de correspondantes à Geneve: j'ai pris la moyenne entre ces observations, & il en a résulté que le sol de la place de la ville d'Aix est abaissé au-dessous du niveau du lac de Geneve de 60 toises. Je mesurai de la même maniere l'élévation d'Aix au-dessus du lac du Bourget, en observant un barometre au bord du lac, tandis qu'un de mes fils en observoit un autre à Aix, & je

je trouvai ainsi que le sol de la place d'Aix est élevé de $16\frac{1}{2}$ toises au-dessus du lac du Bourget. Il suit de là que ce lac est de 76 toises au-dessous du lac de Geneve, & de 117 au-dessus de la Méditerranée.

CETTE même mesure nous apprend que la pente du Rhône depuis sa sortie du lac de Geneve jusqu'à sa jonction avec le canal de décharge du lac de Bourget, est aussi de 76 toises, puisque ces eaux approchent si fort d'être au même niveau.

§. 1171. PENDANT que mon thermometre prenoit la température du fond du lac, j'observai les rochers qui le bordent au couchant. Ils sont d'une pierre calcaire compacte, ou d'un marbre grossier, dans lequel on trouve, quoique rarement, des coquillages fossiles, des cornes d'Ammon, par exemple, leurs couches sont extrêmement inclinées en descendant du côté du lac; celui vis-à-vis duquel je plaçai mon thermometre fait un angle de 55 à 60 degrés avec l'horizon; un autre grand rocher plus au nord qui se nomme *Grateloup*, est incliné de 40 degrés.

Rochers
calcaires
très-inclinés.

Il est bien vraisemblable que ces rochers n'ont point été formés dans une situation aussi inclinée; je suis tenté de croire que

leur baze s'est affaïlée & que cet affaïssement a produit le bassin qu'occupe actuellement le lac du Bourget.

CETTE côte est extrêmement chaude ; elle produit de très-bons vins , & j'y ai trouvé des plantes qui appartiennent à des pays plus méridionaux, comme le *Rhus cotinus* , *cneorum tricoccon* ; *acer-mont-pessulanum* ; *pistacia terebinthus* ; *celtis australis*.

CHAPITRE III.

De Geneve à Aix par Frangy.

Introduc- §. 1172. LA route que j'ai décrite dans les
tion. deux chapitres précédens, étoit autrefois la seule que l'on pût prendre en poste ; mais depuis quelques années on en a ouvert une autre de deux lieues plus courte, & qui est, par cette raison, plus fréquentée par les voyageurs ; je dois donc en dire un mot.

Carrieres §. 1173. A une lieue de Geneve on tra-
de gypse. verse le bourg de St. Julien : on exploite dans les environs & même auprès du grand chemin des carrieres de gypse ; c'est un

gypse strié, foyeux, *fafriger gypstein* de Werner disposé par couches qui alternent avec des bancs d'argille.

§. 1174. A $\frac{3}{4}$ de lieue plus loin, un peu avant d'arriver à la première poste, nommée Mont de Sion, *les Luifettes*, on commence à monter le Mont de Sion, qui barre, comme je l'ai déjà dit, au Sud-Ouest, la vallée du lac de Geneve. On atteint le plus haut point du passage de cette colline, à une petite demie lieue au-delà des Luifettes; j'ai trouvé par deux observations du barometre cet endroit élevé de 140 toises au-dessus de notre lac.

De là on descend presque continuellement jusqu'à Frangy, où est la seconde poste. Frangy. Avant d'y arriver on passe entre des rocs calcaires, qui forment l'extrémité orientale de la montagne du Vouache.

Le village de Frangy, plus bas que notre lac de 24 toises, est situé dans un fond entouré de vignobles très-bien exposés, & dont les vins étoient estimés dans le pays, avant que l'amélioration des grandes routes facilitât les moyens d'en avoir de meilleurs.

§. 1175. EN sortant de Frangy on commence la longue & rapide montée qui conduit au haut de la montagne de Clermont. Montagne de Clermont. Tous les rochers de cette montagne qui

se montrent au jour font d'un grès argilleux, jaunâtre, très-tendre, disposé par couches peu inclinées. On voit sur sa pente beaucoup de blocs roulés; la plupart sont des pierres calcaires ou des grès, mais d'une autre nature que ceux dont cette montagne est composée.

Il faut près d'une heure & demie, pour venir de Frangy, au point le plus élevé du passage; je l'ai trouvé de 126 toises au-dessus de notre lac, & par conséquent, de 319 au-dessus de la mer.

Doucy,
Rumilly.

§. 1176. ON change de chevaux à Doucy, maison de poste, située à demie lieue au-dessous de Clermont. Lorsque j'y passai en 1787, on rebâtissoit cette maison avec un grès remarquable par sa blancheur & par sa dureté; on le tire de la colline voisine au Sud-Ouest.

DE Doucy, on vient, en descendant toujours, à la petite ville de Rumilly où est la poste, j'ai trouvé le sol de cette ville de 50 toises plus bas que la surface de notre lac. Demi-heure avant d'y arriver, on traverse sur un pont de pierre le *Tier*, petite rivière, qui a creusé son lit à 50 ou 60 pieds de profondeur perpendiculaire dans les bancs horizontaux, d'un grès tendre &

argilleux. Enfin, en entrant à Rumilly, on traverse le *Chévrans* qui a aussi coupé & à la même profondeur des bancs de la même nature. (1)

(1) En 1787, un postillon qui conduisoit une chaise de poste, dans laquelle étoient deux personnes, frere & sœur, pressa trop ses chevaux à la descente qui aboutit au tournant par lequel il devoit entrer sur le pont. Arrivé à l'entrée de ce pont, il ne put plus retenir & faire tourner ses chevaux, qui, chassés par le poids de la chaise, enfoncerent la barriere & furent précipités dans le lit du *Chévrans*, en entraînant après eux la chaise & les deux personnes qui n'avoient pas eu le tems d'en sortir. La chute fut absolument perpendiculaire, & de 50 pieds au moins sur les cailloux qui bordent la riviere. Les deux chevaux furent tués roides sur la place, & la chaise moulue en pieces. Cependant par le hafard le plus heureux, la chaise tomba sur son impériale, qui étoit chargée d'une vache; cette vache amortit le coup, & les deux jeunes gens qui se tenoient embrassés, en attendant la mort, en furent quittes pour des contusions, dont ils sont parfaitement remis. Le postillon avoit eu le tems de s'élancer à terre au moment qui précéda la chute, & il s'enfuit dans la crainte d'être châtié; enforte que ce terrible accident ne coûta la vie à personne. On ne sauroit trop donner d'éloges à l'empressement avec lequel les habitants de Rumilly vinrent au secours de ces deux personnes, qui

§. 1177. La route de Rumilly à Aix ne présente rien de remarquable, si ce n'est qu'à une demie lieue de la ville, on traverse un ruisseau qui a mis à découvert les bancs de pierre calcaire sur lesquels il passe. Cette observation vient à l'appui de la conjecture que j'ai formée sur la vallée de notre lac : c'est que les montagnes calcaires qui forment les deux côtés de cette vallée se rejoignent par-dessous les terres, les grès & les débris qui recouvrent le fond de la vallée.

Le même ruisseau qui a découvert ces rochers a creusé son lit dans des rocs du même genre, situés un peu au-dessus du pont sur lequel on le traverse. Il forme là des cascades vraiment pittoresques auprès d'un moulin, qu'on laisse à gauche en venant à Aix. Les amateurs des tableaux de ce genre doivent s'arrêter vis-à-vis de ce moulin, & y aller jouir de ce charmant spectacle.

n'y étoient cependant pas connues, & les soignerent jusqu'à ce qu'on fût venu les chercher de Geneve. On a construit depuis lors un beau pont de pierre, qui étant placé dans la direction même du chemin, n'expose plus les voyageurs à aucun accident.

 CHAPITRE IV.

D'Aix à St. Jean de Maurienne.

§. 1178. **L**ES montagnes à gauche ou à l'Est de la grande route qui conduit d'Aix à Chambéry, sont la continuation de celles que l'on côtoie entre Annecy & Aix. Leurs couches à peu près horizontales, quoique fréquemment fléchies & ondées, sont en général escarpées contre le couchant.

Montagnes qui bordent la vallée d'Aix à Chambéry

SUR la droite au couchant, on a une colline bien cultivée & habitée qui se prolonge du nord au sud, & qui sépare cette vallée du lac du Bourget; elle se nomme *Tréserves*; sa matière est un grès.

§. 1179. ON descendoit autrefois à Chambéry par un chemin creux très-roide & très-mauvais; mais depuis quelques années, on a rendu cette route magnifique: on l'a taillée dans le roc vif, en soutenant les terres du côté du précipice, par un mur très-fort & très-élevé. Ce roc est disposé par couches bien suivies, & peu inclinées, d'une belle pierre calcaire grise compacte;

Descente à Chambéry.

dont la nature approche de celle du marbre.

ON jouit en descendant d'une vue très-agréable. On voit presque sous ses pieds la ville de Chambéry dans le fond d'une plaine bien cultivée & parsemée de villages entourés d'arbres fruitiers. Du fond de cette plaine s'élevent plusieurs montagnes toutes calcaires, dont les couches inclinées de part & d'autre de la cime, présentent fréquemment la forme d'un chevron ou d'un A.

Situation
de Cham-
béry.

§. 1180. JE déterminai en 1790 avec beaucoup de soin l'élévation de la ville de Chambéry, par des opérations semblables à celles que j'ai rapportées au §. 1170, & je la trouvai de 136 toises au-dessus de la mer; & par conséquent, de 57 toises au-dessous du lac de Geneve. Cet abaissement, joint à la situation de Chambéry, dans un fond fermé au nord, & ouvert au midi, produit une différence très-sensible dans la température de l'air. Les hivers y sont plus doux & de quinze jours moins longs qu'à Geneve.

ON compte dix lieues de Geneve à Aix, & deux lieues d'Aix à Chambéry, mais ce sont de grandes lieues de Savoie; car même en poste, sans s'arrêter, on a de la peine à

faire en moins de dix heures la route de Geneve à cette ville capitale de la Savoie.

§. 1181. A une demi-lieue au-delà de Chambéry, on laisse à sa droite au couchant, sur une hauteur, le village de *Mians*. Entre ce village & le Mont-Grenier, qui le domine au couchant, on trouve une plaine d'environ une lieue en tout sens, couverte de petites éminences de forme conique, comme des taupinieres, de 20 à 25 pieds de hauteur : cet endroit se nomme les *Abimes de Mians*.

Abimes
de Mians.

Le peuple débite différentes fables sur l'origine de ces monticules; mais ce qu'il y a de plus vraisemblable, c'est qu'ils ont été produits par un grand éboulement du Mont-Grenier. On voit effectivement vers le haut de cette montagne une très-grande échancrure, située directement au-dessus de ces abimes, & qui paroît être le vuide qu'ont laissé les rochers qui s'en sont détachés. Les eaux ont entraîné les parties les plus mobiles de ces éboulis; mais les fragments des rochers les plus solides ont résisté à l'action des eaux & ont servi de noyaux aux éminences qui subsistent encore; c'est ce que l'on peut aisément vérifier sur la

plupart d'entr'eux , malgré la terre & l'herbe qui les recouvrent. (1)

CE qui prouve que ces éboulemens sont d'une date postérieure aux grandes révolutions de la terre , c'est qu'on ne trouve ni dans ces monticules , ni à leur surface , ni entr'eux , aucun caillou d'origine étrangere ; tandis qu'au-delà des abimes , par exemple ,

(1) On assure que dans le couvent des Franciscains qui est à Mians , on montrait encore , il y a quelques années , un tableau relatif à cet événement. Ce tableau représentoit les diables , qui dans le moment où ils dévastoient le pays en produisant ces abimes , étoient subitement arrêtés par l'image de Notre-Dame. L'un d'eux crioit aux autres : *Pouffez jusques à Chimay* , village de l'autre côté de la vallée , & ceux-ci lui répondoient : *Ne voit-tu pas Notre-Dame de Mians qui nous en empêche*. Ces mots étoient écrits sur des banderolles qui sortoient de leur bouche.

Quant à la date de l'événement , les historiens ne la donnent pas avec précision ; mais une personne digne de foi m'a dit avoir vu un missel très-ancien , appartenant à la maison de Mont-Saint-Jean , & renfermant une note manuscrite , qui contenoit en substance : „ Que l'an 1249 , & la vigile de Sainte
 „ Cathérine , à l'heure de minuit se formerent les
 „ abimes de Mians , par l'éboulement d'une partie
 „ de la montagne , qui anéantit le picuré qui étoit
 „ en bas , avec plusieurs villages d'alentour. „

sur la colline au Sud du village de Mians , on trouve une quantité de cailloux d'origine alpine. J'ai parcouru ces abîmes en 1790 , dans le but de cette recherche , & je n'y ai trouvé que des fragmens à angles vifs de pierres calcaires & de pétrofilex secondaires formés dans ces pierres. Ces calcaires étoient les unes denses , renfermant fréquemment des débris de coquillages ; les autres grenues ou salines , n'en renfermant aucun. Ces dernières se trouvoient quelquefois adhérentes à des couches de pétrofilex.

§. 1182. A une lieue de Chambéry , on laisse à sa droite la grande route qui conduit à Grenoble par la vallée du Graisivaudan : on passe ensuite sous le coteau de Montmélian , dont les vins sont très-estimés en Savoie. Le fond de ces vignobles est tout de débris calcaires anguleux ; on n'y voit presque point de terre.

La montagne qui domine ces vignobles , & de laquelle tombent ces débris se nomme la *Tuile* , elle est remarquable par ses couches en forme d'S ; & lorsqu'on la voit de plus loin ; par exemple , du *Fort de Montmélian* , on y observe des formes de couches encore plus singulières.

CE Fort qui a joué un grand rôle dans les anciennes guerres de la Savoie, étoit construit sur un roc calcaire isolé, dont les couches qui montent au nord sont coupées à pic au nord & au couchant.

ON a du haut des ruines du Fort un des plus beaux points de vue que l'on puisse imaginer. On suit le cours de l'Isère depuis Conflans jusqu'au fond de la vallée du Graisivaudan : on voit cette rivière serpenter dans son large lit, bordé au Sud-Est par les Alpes, & au Nord-Est par les montagnes de la grande Chartreuse. Celles-ci viennent se terminer au Mont-Grenier près de Chambéry, & sont toutes escarpées contre les Alpes. Le Fort Barreau & le Château des Marches, situés sur des éminences, découvrent le paysage, & les yeux se reposent avec plaisir sur la plaine fertile & bien cultivée qui s'étend au Nord du côté de Chambéry.

AUTREFOIS la route de Turin descendoit au bord de l'Isère, en passant par l'étroite & rapide rue qui forme la petite ville de *Montmélian* ; mais on a pratiqué un beau chemin au nord de la ville, par lequel on arrive à la poste qui est au bord de la rivière. Le bas de la ville est élevé de 139 toises au-dessus de la mer. Là, on traverse l'Isère sur

un grand pont de pierre, puis on monte par une pente rapide au village de *Planèse*. Du haut de cette pente on a encore une vue charmante sur le cours de l'Isère & sur la belle vallée qu'elle arrose.

§. 1183. A une petite lieue au-delà de *Planèse*, j'observai dans mon premier voyage en Italie, en 1772, une carrière d'ardoises, *Thonschiefer* de M. Werner, que l'on avoit ouverte au milieu d'une prairie, & qui est actuellement comblée. Ces ardoises étoient les premières que l'on vit sur cette route; car jusques-là tout est calcaire: les montagnes même qui bordent cette partie de la vallée, au moins celles au levant, sont sûrement calcaires; mais vraisemblablement, ces ardoises passent sous ces montagnes & leur servent de base. C'est à l'entrée de la vallée de l'Arc qu'on les voit au jour sur sa droite. Elles sont d'un noir bleuâtre, à feuilles droites, minces, parsemées de quelques lames de mica blanc.

Premières ardoises.

§. 1184. QUAND on est au village de *Maltaverne*, la première poste depuis *Montmélian*, on a en face de soi, de l'autre côté de l'Isère, la montagne de *Mont-Cervin*. Cette montagne est calcaire, & paroît élevée de 7 à 800 toises au-dessus

Couches en forme de C.

de la riviere. A son extrémité du côté du Nord-Est, on découvre vers le haut de la montagne des couches arquées, précisément comme un *C*. Il me paroît vraisemblable que la partie supérieure de ces couches a été retrouffée & mise dans sa position actuelle par quelque violente secousse; & ce qui donne du poids à cette conjecture, c'est que dans cette montagne, comme dans toutes celles qui ont des formes de ce genre, il se trouve un vuide derrière le dos du *C*; parce que les couches qui remplissoient ce vuide ont été soulevées & retrouffées par-dessus celles d'en-bas, qui ont conservé leur situation originaire.

Entrée de
a vallée
de l'Arc.

§. 1185. A trois lieues de Montmélian & à demi lieue en deça d'*Aigubelle*, on se trouve au confluent de l'Arc & de l'Isere. Bientôt après on laisse cette dernière riviere pour tourner au midi, & suivre les bords de l'Arc que l'on ne quitte plus jusqu'au pied du Mont-Cenis.

Ces deux rivieres forment à leur confluent de vastes marais, qui rendent l'air malsain, & dont les fâcheuses influences se font sentir jusqu'à St. Jean de Maurienne, lorsque les vents du Nord y portent leurs exhalaisons. Il seroit fort à souhaiter que

Pon pût dessécher ces marais; mais cette opération est bien difficile, parce qu'il faudroit commencer par contenir l'Isère, qui les inonde quand elle se déborde, & qui alors est presque incoërcible.

§. 1186. UN peu au-dessous d'Aiguebelle, on voit à sa gauche, de l'autre côté de l'Arc, un amas de rocailles qui s'éboulerent subitement en 1750, & qui ensevelirent dans une nuit un grand village nommé *Randan*. On reconnoît très-bien la route que suivirent ces débris. Après s'être détachés de la montagne, ils coulèrent par une gorge très-étroite ferrée entre deux rochers; & en sortant de là, ils s'ouvrirent en forme d'éventail, & couvrirent tout le plan incliné sur lequel étoit situé le village.

Village
enseveli
par un
éboulement.

§. 1187. *Aiguebelle* est un joli bourg, situé au milieu d'un terre-plain assez étendu que forme le fond de la vallée, dont la largeur est là d'environ demi lieue. La moyenne, entre quatre observations du barometre, m'a donné 165 toises au-dessus de la mer.

DANS mon dernier voyage nous allâmes, mon fils & moi, voir la fonderie de cuivre qui est de l'autre côté de l'Arc, à un quart de lieue d'Aiguebelle. La mine que l'on

Fonderie
de cuivre.

fond là, est une pyrite ou mine de cuivre jaune, qui rend environ le douze pour cent en cuivre de rosette d'une excellente qualité. On tire cette mine de la montagne de St. George, située à trois lieues au midi d'Aiguebelle.

On la travaille suivant le procédé ordinaire; on commence par la griller, puis on la fond en matte; ensuite on grille cette matte jusqu'à neuf fois de suite; après quoi on la fond en cuivre noir, & enfin on raffine ce cuivre noir pour le réduire en cuivre de rosette. Le directeur de la fonderie nous dit qu'il sortoit chaque année de cette fonderie environ 20 mille Rups (1) ou 375000 liv. poids de marc de cuivre de rosette.

Cendrée de cuivre. §. 1188. Nous vîmes raffiner le cuivre, sur un petit foyer, suivant le procédé décrit par SCHLUTTER, traduction d'HELLOT, tom. II, p. 553.

J'eus beaucoup de plaisir à observer ces étincelles brillantes qui se détachent de la surface du cuivre fondu, s'élevent en forme de gerbe, & forment ce que l'on nomme la *cendrée de cuivre*. Ce sont des globules,

(1) Le Rup pèse 25 liv. de 12 onces, ou 18 liv. trois quarts, poids de marc.

les uns vuides, les autres pleins ; les plus gros font tous vuides. Je me demandois à moi-même : quel est le fluide qui gonfle quelques-unes de ces pellicules cuivreuses, & qui enleve ces globules ou creux, ou solides jusqu'à une hauteur assez considérable. Sans doute ce n'est pas le feu élémentaire, car puisque les élémens de ce feu réunis au foyer d'un grand miroir ne peuvent pas imprimer un mouvement sensible à l'aiguille la plus délicatement suspendue, auroient-ils la force de lancer des dragées de cuivre ? Je dis des *dragées*, car HELLOT rapporte qu'HOMBERG avoit vu en Suede des grains de cette cendrée aussi gros que des pois. Tome II, page 566.

C'EST peut-être de l'air inflammable dont l'éclat du cuivre fondu empêche qu'on ne voie distinctement la flamme, ou quelqu'autre fluide aëriiforme dont la nature ne nous est pas connue.

§. 1189. LE fourneau à manche dans lequel se fond la mine de cuivre est construit avec une pierre que l'on tire de la montagne, à trois lieues au-dessus de la fonderie d'Argentine, dont je parlerai dans peu. Cette pierre est une roche feuilletée qui se sépare aisément en grandes dalles planes. Elle est

Roche
feuilletée
qui résiste
au feu.

composée de feuillets minces , d'une pierre que je rangeois autrefois dans les pierres de cornes , mais qui est vraiment une chlorite schisteuse , (*Chlorit schiefer de M. Werner*) d'un verd pâle , tirant sur le gris , assez brillante , un peu squameuse , (1) tendre , mêlée de petits cristaux de fer octaédres très - magnétiques. On y voit aussi quelques petits grains de pyrites sulfureuses. Ces feuillets alternent avec des feuillets blancs , composés de feld-spath & de quelques grains de quartz. La surface de ces pierres , qui dans le fourneau est exposée au contact de la flamme , se noircit & se boursoufle jusqu'à la profondeur d'un demi-pouce ; le reste devient rougeâtre ; les cristaux de fer se fondent , & le feld-spath prend aussi un commencement de fusion cependant la pierre entière ne coule point & résiste pendant très-long-tems.

§. 1190. Nous regrettions beaucoup de n'avoir pas le tems d'aller visiter la mon-

(1) Il faut bien faire ce mot pour désigner un fossile entièrement composé d'écaillés , ou de petites lames conchoïdes , & conserver le mot *écailleux* pour les fossiles compacts , dont la cassure présente des éclats translucides.

tagne de St. George, d'où l'on tire, & la mine de cuivre que nous venons de voir exploiter, & le fer que nous vîmes aussi fondre à Argentine.

MAIS on nous dit que nous pouvions voir l'entrée d'une galerie que l'on venoit d'ouvrir dans le roc à 100 toises au Sud Sud-Ouest d'Aiguebelle. Nous y allâmes; on venoit de l'abandonner, quoiqu'on ne l'eût encore creusée que de quelques pieds; les indices d'un riche filon de fer que l'on avoit cru découvrir ne s'étoient pas soutenus.

Galerie
ouverte &
abandon-
née.

LA montagne est une roche feuilletée, composée de quartz & de mica. Un filon de quartz de 40 ou 50 pieds d'épaisseur forme une protubérance au pied de cette montagne, & c'est dans ce filon qu'on avoit voulu creuser. Le quartz qui forme le filon est d'un beau blanc de lait presque opaque; sa cassure est lisse, très-peu écailleuse & presque sans éclat; enforte qu'il approche de la nature de la calcédoine: il est divisé dans toute son épaisseur par des fissures verticales, qui laissent rarement entr'elles plus d'un pouce d'intervalle.

EN observant avec soin cette pierre dans le fond du trou qu'avoient commencé les

Quartz
blanc vei-
né de rou-
ge.

mineurs, mon fils y remarqua des veines horizontales d'un rouge de carmin. Ces veines sont très-bien suivies, dans la même direction, & leur épaisseur ne surpasse pas celle d'une demi ligne. Ce n'est point une matière que l'on puisse détacher de la pierre; c'est une couleur qui pénètre la substance même du quartz. Des écailles même très-minces de la partie non-colorée de la pierre exposées à la flamme du chalumeau n'y subissent aucun changement sensible: on retrouve la matière colorante rassemblée par places sous la forme de petits points noirs, qui brillent d'un éclat métallique. Ces mêmes parties colorées se dissolvent, mais lentement & presque sans effervescence, dans l'alkali minéral incandescent, sans altérer la couleur blanche de ce sel; mais si l'on y ajoute un peu de nitre, le mélange, lorsqu'il est refroidi, présente une teinte verte, qui paroît prouver que la manganèse constitue au moins en partie la matière colorante de ces rayes rouges.

Forme de
la vallée.

§. 1191. LA partie inférieure de la vallée de l'Arc, depuis sa jonction à celle de l'Isère jusqu'à Aiguebelle, est large & à peu près droite; mais d'Aiguebelle en haut, elle devient étroite & tortueuse, les montagnes

s'élevent; l'on voit des neiges à leur sommet, & tout annonce que l'on approche de la chaîne centrale.

SI Annibal a remonté l'Arc en traversant les Alpes, comme le croyoit M. ABAUZIT, c'est vraisemblablement entre Aiguebelle & St. Jean de Maurienne que les Allobroges lui livrerent le premier combat, dans lequel il perdit une partie de son arriere-garde. En effet, dans cet espace la vallée se change fréquemment en défilés très-étroits, ferrés entre des montagnes très-escarpées. Presqu'en sortant d'Aiguebelle, on rencontre un grand rocher qui remplit à peu près toute la largeur de la vallée, & on est obligé de suivre un chemin étroit & rapide qui passe entre ce rocher & la montagne.

AU-DELÀ de ce rocher on descend dans une jolie petite plaine de forme ovale que l'on traverse suivant sa longueur; & au bout de cette plaine, à une demi-lieue d'Aiguebelle, le chemin est de nouveau ferré entre la montagne & la rivière, au point qu'on a été obligé de le soutenir avec un mur.

A cet étranglement succede une seconde plaine, après laquelle la vallée se resserre pour la troisieme fois: mais il seroit trop

long de détailler les nombreux défilés que l'on passe dans cette route, & de noter combien de fois les étranglemens de la vallée, & les sinuosités de l'Arc forcent à passer d'une rive à l'autre. ●

§. 1192. PAR-TOU où le fond de la vallée est horizontal, il est composé, ou du moins recouvert de couches à peu près horizontales de sable, d'argille & de gravier, qui ont été déposés par les eaux dans le tems où elles étoient assez abondantes pour remplir toute la vallée.

Goêtreux,
cretins.

ON rencontre sur cette route des goêtreux & des crétiens, dont le nombre semble s'accroître à mesure qu'on approche de St. Jean. Il n'y a cependant aucun marais dans les environs de St. Jean; au contraire, en y allant on s'éloigne de ceux qui sont à l'embouchure de l'Arc; & si les exhalaisons de ces marais contribuent à ces infirmités, ce que je ne prétends point nier, il faut bien que la situation de St. Jean augmente l'influence de ces exhalaisons, puisque les goêtres & les crétiens, sont incomparablement plus fréquens à St. Jean qu'à Aiguebelle, qui est tout auprès de ces marais. Or, la ville de St. Jean, située dans un fond, entouré presque de tous côtés par

de hautes montagnes, & dans un endroit où la vallée souffre une inflexion considérable, doit être exposée à ces accès de chaleur & de stagnation dans l'air auxquels j'ai attribué en grande partie la production de ces maladies.

§. 1193. QUANT à la nature des montagnes qui bordent cette vallée, elles sont jusqu'à une lieue & demie au-delà d'Aiguebelle, d'une roche feuilletée, micacée & quartzeuze.

Nature des montagnes qui bordent cette vallée.

MAIS à un quart de lieue en-deçà d'Éypierre, où est la première poste après Aiguebelle, on rencontre des rochers du genre de ceux que j'ai observés entre Martigny & St. Maurice.

§. 1194. CE sont des rocs durs, feuilletés, dont la base est un pétrosilex primitif ou palaiopetre, mélangé tantôt de mica, tantôt de feld-spath.

Palaiopetre & granit de feld-spath.

M. de DOLOMIEN a remarqué avec beaucoup de justesse que l'on ne fauroit confondre sous le même nom, deux pierres aussi différentes que le *pétrosilex secondaire hornstein de Werner*, qui se trouve par veines & par rognons dans les montagnes secondaires, & qui ne forme jamais de montagnes entières, avec celui dont il est ici

question, que l'on ne voit que dans les montagnes primitives, & qui seul ou mélangé avec d'autres fossiles, forme des montagnes. En conséquent je nomme *néopêtre* le pétrosilex secondaire & *palaiopêtre*, le pétrosilex primitif. La roche feuilletée dont cette pierre forme la base en renfermant des grains de feld-spath, & quelquefois du mica, se rapporte à ce que M. WERNER a nommé *porphyrchiefer*. (Kurzze klassific. §. 11.)

ON voit dans ces rocs des veines & des filons d'une espèce de granit, que l'on prend au premier coup-d'œil pour un granit ordinaire, mais qui observé attentivement, se trouve ne contenir que du feld-spath & du mica, sans mélange de quartz: quelquefois même le feld-spath blanc confusément cristallisé, forme seul les veines de la pierre.

DEPUIS ces premiers rochers jusqu'à St. Jean, on voit des alternatives répétées de cette roche feuilletée, entrecoupée de veines granitiques & même de montagnes entières de granit, mais toujours de ce granit privé de quartz. J'ai cependant trouvé en divers endroits du quartz cristallisé dans les crevasses du granit, quoique je ne pusse pas en appercevoir un seul grain dans la substance même de la pierre.

CES granits varient par la quantité plus ou moins grande du mica qu'ils renferment, & par la grosseur des grains qui les composent. On en rencontre de feuilletés qui contiennent de très-beaux crystaux de feld-spath ; par exemple, entre Eypierre & la Chambre.

§. 1195. PARMi les crystaux de feld-spath que renferment ces granits veinés, on en voit dont la coupe rhomboïdale paroît très-régulière, & dont les angles sont très-vifs ; d'autres dont les angles sont émouffés & même entièrement abattus, comme s'ils avoient été roulés & arrondis par le frottement, avant d'être enclavés dans la pâte qui les lie.

Granits remarquables.

M. le Chevalier de St. REAL, Intendant de Maurienne, amateur distingué de la minéralogie, & que j'aurai souvent occasion de citer dans ce voyage, m'a fait l'honneur de m'adresser un mémoire, dans lequel il combat le système que j'ai adopté dans le premier volume de ces voyages, sur la formation des granits par crySTALLIFICATION. Ces crystaux arrondis lui fournissent des objections très-spécieuses contre ce système.

Objec-tion tirée de ces granits.

Je considérerai ces objections avec toute l'attention qu'elles méritent, lorsque je trai-

terai expreffément de la théorie de la terre. Quant à préfent, je me contenterai de faire deux confidérations.

L'UNE, qu'il n'eft point démontré que ces cryftaux ayent été arrondis par le frottement, & qu'il eft poffible que par la cryftallifation même, leurs angles ayent été tronqués affez fréquemment pour leur donner une forme fenfiblement arrondie; ce qui n'eft point fans exemple dans des cryftaux dont l'origine n'eft nullement douteufe. Et ce qui iroit à l'appui de cette fuppoñition, c'eft que les blocs dans lesquels on voit ces cryftaux arrondis, renferment conftamment d'autres cryftaux, dont les angles font très-vifs.

MAIS fi malgré cette confidération, l'on vouloit regarder ces cryftaux comme arrondis par le mouvement des eaux, j'obferverois que les granits dans lesquels on les trouve, & même le grand bloc que M. de St. REAL eut la bonté de m'envoyer à l'appui de fon mémoire, font des granits veinés, & non point des granits en maffe.

OR, j'ai toujours eu pour principe, que les pierres dans lesquelles on peut obferver des feuilletés parallèles, ont été formées dans des eaux courantes.

Il n'y auroit donc rien d'étrange à sup-
 poser que des causes accidentelles ont pu
 produire de tems en tems quelqu'accélé-
 ration dans le mouvement des eaux, au
 fond desquelles se formoient ces granits vei-
 nés; qu'alors les crystaux de feld-spath qui
 se trouvoient mal enchassés dans la pierre,
 se détachent & perdoient par le roulement
 leurs angles encore mal affermis; tandis
 que ceux qui étoient plus solidement fixés,
 demeuroient à leur place & conservoient
 leurs angles.

Cependant, d'après des observations
 attentives, faites sur les blocs mêmes que
 m'a envoyés M. de St. REAL, j'adopterois
 plutôt l'idée d'un arrondissement produit
 par la crySTALLISATION même ou par la tronca-
 ture des angles.

§. 1196. ENTRE Eypierre & la chambre,
 on passe à la *Chapelle*, village situé au bas
 d'un grand amas de débris, qui ont glissé
 ou roulé de la montagne & se sont accu-
 mulés à son pied. M. de Luc, dans le II.
 vol. de ses *Lettres sur la terre & sur l'hom-
 me*, a beaucoup insisté sur ce fait, qui se
 voit fréquemment dans toutes les monta-
 gnes. Il l'a mis au nombre des preuves du
 peu d'ancienneté de l'état actuel de notre
 globe.

La cha-
 pelle. Amas
 de débris.

§. 1197. La première poste après Eypierre est celle de la *Chambre*. C'est un grand village, où l'on trouve une assez bonne auberge. Les voituriers s'y arrêtent ordinairement. M. de Luc a trouvé son élévation de 247 toises au-dessus de la mer.

UN peu au-delà de ce village, il s'ouvre à gauche ou à l'Est, une grande vallée qui porte le nom de la *Magdeleine*, & par où on peut aller à *Moustier*, capitale de la *Tarentaise*. La grande route traverse cette vallée à son embouchure dans celle de l'Arc, & les premiers rochers que l'on rencontre au-delà sont des ardoises. A ces ardoises succèdent les roches feuilletées de pétrofilex & de mica, avec des veines de granit. J'ai vu des alternatives semblables dans la vallée de *St. Maurice*. Je ne répéterai pas les conséquences que j'en ai tirées.

Structure
de ces ro-
ches.

§. 1198. Ces différentes roches ont dans cette vallée une structure moins prononcée que dans celle de *St. Maurice*. Je dirai même que si l'on ne voyoit qu'un seul de ces rochers, on n'oseroit point décider si les divisions que l'on y observe, sont des couches ou de simples fissures accidentelles. Mais lorsqu'on voit la même situation se répéter presque par-tout; lorsqu'on voit ces

fissures, presque toujours verticales, se diriger constamment du Nord au Sud dans les rochers de l'une & de l'autre rive, on ne peut pas s'empêcher de croire que ces mêmes fissures ont été déterminées par la structure même de la pierre, & que ce sont de véritables couches. Celles de ces roches qui s'éloignent le plus de la nature du granit, sont aussi celles dont la stratification est la plus décidée.

§. 1199. Il n'y a qu'une poste de la Chambre à St. *Jean de Maurienne*. On passe l'Arc aux trois quarts du chemin sur le pont d'*Hermillon*. De là jusqu'à St. Jean, on a une belle route, sans montée ni descente, en côtoyant le pied de la montagne de *Roche-rey*. Tout le bas de cette montagne est de ce même pétrosilex, mélangé de veines & de masses de granit : mais dans le haut, du côté de St. Jean, on y trouve un beau filon de spath fluor, des mines & des cristaux de différente nature. Mr. de St. REAL, qui l'a souvent parcourue, dit que cette montagne renferme une si grande variété de substances minérales, qu'on pourroit la regarder comme un cabinet de minéralogie. Ce fut avec bien du regret que nous renvoyâmes à un autre tems la contemplation de ces merveilles.

Montagne
de Roche-
rey.

Ces montagnes de granit se terminent à St. Jean; dès-lors, jusques bien au-delà du Mont-Cenis, cette route n'en présente plus de ce genre.

Mines de
St. George.

§. 1200. POUR ne pas interrompre la description de cette route, j'ai renvoyé à la fin de ce chapitre celle de la montagne de St. George & des fonderies d'Argentine.

J'AI dit §. 1191, combien, dans notre voyage de 1787, nous regrettions, mon fils & moi, de ne pouvoir pas aller visiter la montagne de St. George, d'où se tire la mine de cuivre que l'on fond à Aiguebelle. Ces regrets nous ont engagés à retourner à Aiguebelle.

LE 5 mai 1789, nous partîmes de là avec un marchand de mine de fer, qui nous servit de guide.

Nous suivîmes pendant 10 minutes la route de Turin, puis nous tirâmes à droite & nous prîmes un sentier à mulet, qui s'éleve au-dessus de cette route en tirant au Sud-Ouest; & en deux heures & un quart nous arrivâmes à la principale galerie qui se nomme le *Filon de St. George*. Là, par une pente peu rapide & sans échelle, nous descendîmes jusques au Filon, qui avoit alors 20 pieds d'épaisseur, sur 25 de largeur :

Filon de
St. George.

je dis *alors*, parce que ses dimensions varient. Sa direction étoit du Sud - Est au Nord - Ouest, & sa situation à peu - près horizontale, mais ces positions sont aussi variables.

La mine est une mine de fer spathique à petites écailles, d'un gris tirant sur le fauve, brillantes & ondées. La gangue mêlée avec la mine est du quartz blanc fragile à grandes écailles, que les mineurs de cette montagne nomment *le marbre*.

§. 1201. La montagne dans laquelle se trouvent ces mines est une roche feuilletée, mêlée de mica, de quartz & de feldspath. Ce n'est pourtant point un granit veiné, parce que ces substances ne sont pas engagées & entremêlées les unes dans les autres, comme dans le granit. Mais elles forment des feuillets, tantôt veinés, tantôt ondés, où le mica souvent pur, forme à lui seul des feuillets gris ou noirâtres, tandis que le quartz, ou pur, ou mélangé de feldspath, forme des feuillets blancs qui alternent avec les gris. Quant à la structure de cette montagne, il est impossible de la déterminer. Elle paroît toute composée de pièces détachées, comme si elle eût été froissée ou brisée par un mouvement vio-

Nature
de la mon-
tagne.

lent, ou comme si la décomposition de quelques minéraux destructibles eût occasionné des ruptures & des déplacements.

§. 1202. Nous montâmes ensuite à un bâtiment que les associés de la mine de cuivre ont fait construire, pour venir y passer quelques jours dans la belle saison, & qui se nomme la *Barraque de St. François*. J'observai là le barometre, qui me donna une élévation de 512 toises au-dessus de notre lac, & par conséquent 705 au-dessus de la mer.

Fosse du
sapin cui-
vre.

§. 1203. Nous montâmes environ 50 toises plus haut pour entrer dans la galerie la plus étendue de la mine de cuivre, qui se nomme *Fosse du Sapin*. On y descend, comme dans celle de St. George, sans échelle, par une pente qui n'est point rapide. Nous parcourûmes quelques-unes de ses ramifications; car pour les parcourir toutes, on nous assura qu'il faudroit plus de huit jours. Nous trouvâmes la mine de cuivre pyriteuse couleur de laiton, & à petits grains brillants, avec la même gangue de quartz blanc & dans la même roche schisteuse. Souvent la même galerie donne du fer & du cuivre; j'en vis une au fond de laquelle étoient deux filons, l'un de cuivre, l'autre

de fer, séparés par une cloison fort mince de roche schisteuse.

§. 1204. EN général, cette montagne est remarquable, tant par la quantité de mines qu'elle renferme, que par la facilité de leur exploitation. Dès qu'on voit à l'extérieur des veines de quartz un peu considérables, on est à peu-près assuré qu'en les suivant on trouvera du minerai, ou de fer, ou de cuivre, ou de plomb; car il y a aussi de ce dernier métal.

LES payfans qui exploitent ces mines, ne mettent aucun art dans leur travail; ils vont en avant sans boussole, sans aucun instrument de géométrie; suivant les filons, quand ils les tiennent, & le quartz quand ils les cherchent; ils font des mines, font sauter le roc, l'étañonnent où cela est nécessaire; mais rarement en ont-ils besoin, & ils le font avec plaisir, parce qu'ils croient que le roc tendre annonce ce qu'ils appellent des *sales* ou des masses considérables de minerais. Ils ne sont point incommodés par les eaux, ni obligés à aucune galerie d'écoulement ou de renouvellement d'air. Au contraire, cette montagne est si criblée de fentes, qu'ils sont obligés de fermer par des portes l'entrée de leurs galeries, pour que

le vent qui transpire de par-tout, n'éteigne pas leurs lampes. Comme donc il n'est besoin ni de science ni d'avances considérables, & que chacun est le maître d'attaquer la montagne par-tout où elle n'est pas actuellement occupée par d'autres, tous les payfans s'en mêlent, négligent la culture de leurs terres, donnent aux marchands leur minerai au rabais les uns des autres, & font en dernier résultat presque tous misérables. Les seuls qui se tirent d'affaires, sont ceux qui ont la sagesse de cultiver leurs terres en été & de ne travailler à la mine que dans les saisons mortes. C'est alors le beau moment de la montagne; il y a nuit & jour plus de 400 ouvriers.

LE minerai de fer ne se vend pas directement aux fondeurs. Les payfans, après l'avoir extrait & grillé, le vendent à des marchands, qui ont des mulets, sur lesquels ils le transportent à Ste. Hélène ou à Argentine, & le revendent aux fondeurs. On nous fit voir un peu au-dessus du village de St. George, & au-dessous de l'entrée des galeries, un endroit nommé *Croix de la miniere*, où sont des enceintes séparées, dans lesquelles chaque marchand de mine dépose celle qu'il achete des payfans, pour

la conduire ensuite aux fourneaux de fusion. Ces enceintes sont ouvertes, en plein air, & séparées seulement par des murs de 2 à 3 pieds de hauteur; mais le minerai est là comme dans un dépôt sacré, & il est sans exemple que l'on y touche.

Je donnerai la note des prix, en décrivant les fourneaux d'Argentine.

QUANT au minerai de cuivre, on est obligé de le vendre à la compagnie d'Aigüelle, qui en a le privilège exclusif.

§. 1204. EN montant cette montagne, nous remarquâmes depuis le bas jusques à la moitié de sa hauteur, des cailloux roulés, dont plusieurs avoient plus de 2 pieds de diamètre, & qui étoient étrangers à cette montagne. La plupart étoient des granits, & précisément de l'espece de ceux que j'ai décrits §. 1195; remarquables par les grands cristaux de feldspath & par le peu de quartz qu'ils renferment. Comme la montagne de St. George n'en produit aucun de ce genre, il est indubitable que ceux-là ont été chariés par la grande révolution, & que les eaux descendoient alors en remplissant la vallée de l'Arc jusqu'à la hauteur de 2 ou 300 toises.

Blocs de
granits
roulés.

Fonderies
de fer d'Ar-
gentine.

§. 1205. Le village d'Argentine, où l'on fond une partie du minerai de fer de la montagne de St. George, est situé sur la rive droite de l'Aro; vis-à-vis de cette même montagne, entre Aiguebelle & Eypierre, les fourneaux sont à 4 ou 500 pas de la grande route.

Les marchands qui y transportent la mine grillée de St. George, la vendent par *bennes*, mesure qui contient 70 à 80 l. de mine.

La douzaine de bennes, rendues à la fonderie, vaut de 5 l. à 5 l. 5 s. de Piémont (1), & rend environ 450 l. de gueuse ou de fer fondu; ce qui fait un peu plus de 56 l. par quintal. On la fond dans un grand fourneau à manche; elle n'a besoin d'aucun autre fondant que d'une partie des scories des fontes précédentes. Le fourneau consomme par jour 60 charges de charbon. Ces charges contiennent chacune 28 pieds cubes, & coûtent 30 sols de Piémont. Ce même fourneau rend par jour 33 quintaux de gueuse, qui se vend 11 l. de Piémont le quintal. Le produit du fourneau est donc par jour, 33 quintaux à 11 l., L. 363.

(1) La livre de Piémont vaut à très-peu près 24 sols de France.

Et la dépense aussi par	} somme, 218
jour en charbon, L. 180	
En mine 38	

Sur ces 145 L. il faut payer les fondeurs, l'entretien des fourneaux, les magasins & le droit de fonte, qui appartient au Seigneur du lieu; & qu'il faut racheter de lui, à ce qu'on m'assura, à raison d'un louis pour chaque jour où les fourneaux sont en activité. Il resteroit cependant un profit considérable, si les fourneaux pouvoient marcher ainsi d'un bout de l'année à l'autre; mais l'on est souvent arrêté, sur-tout en hiver, par le manque de charbon (*).

§. 1206. La petite ville de St. Jean, capitale de la Maurienne, quoiqu'environnée

St. Jean
de Mau-
rienne.

(*) Le laboratoire où l'on coule le fer est bas & obscur; en y entrant, mon fils & moi, nous y trouvâmes un vieux fondeur en cheveux blancs, & couvert de haillons, qui préparoit son dîné; ce dîné consistoit dans un gros corbeau, qu'il plumoit à la pâle lueur des scories qui sortoient du fourneau. Sa marmite cuisoit sur un monceau de ces mêmes scories, & il plongeoit à chaque instant son corbeau dans cette marmite, pour l'attendrir & le plumer avec plus de facilité. C'eût été un beau sujet de tableau pour un Ténier.

de hautes montagnes, a autour d'elle un terre-plein bien cultivé & assez agréable.

Elle est élevée de 298 toises au-dessus de la mer. J'ai eu dans mon dernier voyage, le bonheur de voir là M. le chevalier de St. REAL, intendant de la Province; & qui est, comme je l'ai déjà dit, un amateur très-zélé & très-instruit de la physique & de l'histoire naturelle. Il nous reçut chez lui, mon fils & moi, de la manière la plus obligeante. Il nous communiqua diverses inventions ingénieuses dont il s'occupe, & nous fit voir une collection nombreuse & intéressante de minéraux des Alpes.

M. de St. REAL se proposoit de donner l'histoire naturelle la plus complète du Mont-Cenis & de ses environs. Dans ce dessein, déjà en 1787, il avoit passé pendant deux étés consécutifs, six semaines campé en plein air sous une tente, dans les lieux qui lui avoient paru les plus convenables pour servir de centre à ses observations; & son dessein étoit de passer encore cinq étés dans des lieux différens & également convenables à son but. Il avoit d'habiles coopérateurs, qui devoient se charger des branches de l'histoire naturelle, dont il s'est moins occupé que de la minéralogie,

comme la botanique & la zoologie. Il vouloit ainsi décrire avec une exactitude aussi parfaite que le permet l'état actuel des sciences physiques, un carré de 12 lieues en tout sens, dont le Mont-Cenis auroit été le centre. Ceux qui connoissent un peu les hautes Alpes, sentiront l'étendue & la difficulté d'un pareil travail.

M. de St. REAL a eu la bonté de me lire le journal des observations qu'il avoit faites pendant l'été de 1787, sur la plaine du Mont-Cenis & sur les montagnes voisines; & je vis par cette lecture, que M. de St. REAL avoit au plus haut degré, le courage, l'activité & les talens nécessaires pour cette entreprise.

CHAPITRE V.

DE ST. JEAN A LANS-LE-BOURG.

§. 1207. **E**N sortant de St. Jean, on enfile une belle route, qui est plane & rectiligne pendant une demi-lieue. Les montagnes à gauche & à droite de cette route sont hautes, escarpées & incultes; sillonnées par des ravins, & leurs couches descendent au Sud-Est sous un angle de 40 à 45 degrés.

Comme je ne pouvois pas du grand chemin, examiner leur nature, j'allai, dans mon voyage de 1787, avec mon fils, au pied de celle de la droite. Cela ne sembloit ni éloigné ni difficile; nous eûmes cependant assez de peine à gravir sur des débris glissans, pour atteindre le roc vif & le corps même de la montagne. C'est une pierre noire, feuilletée, dont la base est un schiste argilleux, mêlé de parties calcaires libres, qui font effervescence avec les acides. Les feuillets les plus noirs contiennent moins de parties calcaires, & font une effervescence moins vive que ceux qui tirent sur

le gris. Les uns & les autres, & sur-tout ceux-ci, se fondent difficilement au feu du chalumeau. Ce qui piquoit sur-tout notre curiosité, c'étoient de grandes veines blanches qu'on voyoit de loin trancher sur le fond noir de la montagne.

Nous y parvinmes, quoiqu'avec difficulté, & nous reconnûmes qu'elles étoient composées d'un mélange de quartz blanc & de spath calcaire, qui se convertit par places, en mine de fer spathique blanche ou rousse. Ces veines ou ces filons, coupent le corps de la montagne, tantôt parallèlement, tantôt obliquement à ses couches.

§. 1208. Au pied de cette montagne, du côté de St. Jean, on voit un monticule ou grand amas de gypse qui lui est adossé.

Montagne de gypse.

C'est, autant que j'ai pu l'observer, le premier grand amas de ce gypse que l'on rencontre sur cette route, en venant d'Aiguebelle. Mais on en voit beaucoup entre St. Jean & le Mont-Cenis; on en trouve sur le Mont-Cenis même; & on voit, en y allant, des montagnes assez hautes qui en sont composées, ou du moins recouvertes. Ce gypse, lorsqu'il est pur, est du plus beau blanc, ne fait aucune effervescence avec les acides & a le grain brillant.

du marbre statuaire. La situation de ses couches tortueuses & affaissées n'est pas toujours facile à déterminer ; il paroît cependant qu'en général cette situation est horizontale.

Il n'est pas commun de trouver sur de hautes montagnes des masses aussi considérables de ce genre de pierres ; & ce qu'il y a de bien remarquable, c'est que sur ce passage même on n'en rencontre point, du moins aucune montagne, passé la plaine du Mont-Cenis, c'est-à-dire, entre cette plaine & Turin.

Ces gypses paroissent d'une formation beaucoup plus récente que les autres pierres qui composent les montagnes de cette partie des Alpes, & la position de leurs couches, prouve qu'ils ont été formés sous les eaux. Je n'ai cependant pas pu réussir à y trouver aucun vestige de corps organisés.

M. de LAMANON pensoit que les gypses que l'on trouve dans les vallées des Alpes, avoient été formés dans des lacs d'eau douce que renfermoient anciennement ces vallées. *Journal de Physique, Tome XIX, pag. 185.* La discussion de cette opinion exigeroit des données qui nous manquent en-

core; je la réserve pour le volume où je traiterai de la théorie.

§. 1209. A demi-lieue de St. Jean, on passe l'Arc sur un pont de pierre. On voit dans des vignes de l'autre côté du pont, un ruisseau qui dépose un tuf calcaire. Sans doute que les élémens de cette pierre étoient tenus en dissolution dans cette eau par de l'air fixe, que dégage le mouvement de l'eau. Ce phénomène n'est pas rare; mais ce qu'il présente ici de curieux, c'est que ce dépôt forme un canal naturel plus que demi-circulaire, & même presque fermé dans le haut du ruisseau. Ce canal est dans quelques endroits élevé de plus de deux pieds au-dessus du sol; & il y a lieu de croire que sa hauteur s'augmentera continuellement.

Ces concrétions sont disposées par couches confusément crystallisées, & présentant un exemple des couches dont je parlois §. 1195, qui se forment par crystallisation dans des eaux courantes. Les cristaux auroient une forme plus régulière, si le mouvement des eaux étoit moins rapide. Ces dépôts crystallisés se présentent sous une forme stratifiée, à raison des variations que subissent les eaux dans lesquelles ils se for-

Ruisseau qui se forme à lui-même un canal élevé.

Confidérations générales sur la formation des couches.

ment. S'il s'y mêle par intervalles des parties colorantes, on voit dans leur dépôt des alternatives de couleur; & s'il s'y mêle aussi par intervalles une quantité un peu considérable d'une matière qui ne se dissout pas dans l'eau & qui ne soit pas susceptible de cristallisation ou d'adhérence, les couches sont séparées, & n'ont entr'elles aucune liaison.

Joli point
de vue.

§. 1210. Après avoir passé ce ruisseau, on monte une pente assez rapide, du haut de laquelle, en se retournant, on a un assez joli point de vue sur la ville & la vallée de St. Jean.

Bientôt après, on^e passe à St. Julien. Ce village est entouré de vignes plantées dans des débris, au pied de la montagne. On a été obligé de déblayer les plus gros de ces débris pour trouver au-dessous un peu de terre où la vigne pût croître. Ces débris stériles sont amoncelés en lignes tortueuses tout autour des places cultivées, & forment ainsi sur le fond verd des vignobles, une espèce de broderie dont l'aspect est très-singulier. Les débris de cette montagne sont tous de pierre calcaire & de grès durs non effervescens.

Un peu au-delà de St. Julien, on voit

à sa gauche d'assez hautes montagnes, composées de couches alternatives de pierre calcaire, d'ardoise & de grès. Ces couches sont pour la plupart presque verticales; on en voit aussi qui, en se recourbant vers le haut, forment des arcs de cercle concentriques d'environ 90 degrés.

§. 1211. Un' petit quart-d'heure avant d'arriver à St. Michel, où est la première poste depuis St. Jean, on passe par un défilé très-étroit, ferré entre l'Arc & la montagne. La rivière s'est frayé là un passage, qui coupe presque perpendiculairement à leurs plans, des couches calcaires, inclinées de 60 degrés & plus, & qui sont réellement admirables par leur étendue & leur régularité. J'ai observé avec soin celles que côtoie la grande route.

Belles
couches
très-inclinées.

Les premiers rochers dont s'approche cette route, sont d'une pierre calcaire compacte, noire, inclinée de 45 à 50 degrés en descendant à l'Est.

Les rochers qui suivent sont plus inclinés environ de 55 degrés; ils sont aussi d'une pierre calcaire compacte, mais dont la couleur est bleuâtre. On trouve ensuite une interruption, produite sans doute par la décomposition d'une pierre schisteuse tendre,

noirâtre, dont on voit encore des restes sur le dos des rocs bleuâtres que je viens de décrire.

Au-delà de cette interruption, on passe au pied du rocher qui forme la partie la plus étroite du défilé. Ce rocher est composé d'une masse de couches calcaires compactes, noires, contiguës, toutes inclinées de 58 à 60 degrés, mais qui ne sont pas toutes de la même nature. Celles du milieu, dont l'ensemble a environ 50 pieds d'épaisseur, sont minces & parsemées de nœuds de pétrofilex noir. Celles qui les recouvrent sont aussi noires mais plus épaisses; & celles de dessous sont en masses si épaisses, qu'on a de la peine à distinguer leurs joints. Je n'ai vu du pétrofilex que dans les minces du milieu, & je n'ai pu distinguer dans aucune d'elles aucun vestige de corps organisés.

Ces couches ont été redressées depuis leur formation.

§. 1212. Mais ce sont sur-tout les couches situées sur la rive gauche de l'Arc, qui se présentent d'une manière avantageuse pour l'observateur. Comme leurs plans sont coupés par la rivière & par le grand chemin, sous un angle à peu-près droit, on voit leurs tranches parfaitement à découvert, & on admire leur nombre & leur régularité.

Lorsqu'on les observe avec attention, on se persuade bientôt qu'il est impossible qu'elles aient été formées dans la situation qu'elles ont actuellement (1). Premièrement, comme ces couches d'une pierre calcaire non cristallisée ont été formées par des dépôts, il est bien certain que si le sédiment dont elles sont composées avoit été déposé sur des plans inclinés de 60 degrés, ce sédiment auroit été plus abondant vers le bas, & même le poids de celui qui se seroit déposé vers le haut des couches, l'auroit fait glisser en partie; enforte que les couches auroient été plus épaisses vers le pied de la montagne qu'à sa cime. Or, ici on les voit conserver dans toute leur hauteur, une épaisseur parfaitement uniforme.

En second lieu, & par une conséquence des mêmes principes, si ces dépôts s'étoient accumulés dans une situation inclinée, les couches supérieures, celles qui reposent sur les autres, auroient pris graduellement une pente plus douce. C'est ce que l'on voit dans les alluvions des torrens & des rivières.

(1) Je fais que d'autres naturalistes, & en particulier le célèbre M. VOIGT ne pensent pas ainsi. Mais je répondrai ailleurs à leurs argumens.

Quelquefois les premières couches de ces alluvions, déposées sur un terrain très en pente, ont une pente à peu-près égale à celle de ce terrain, mais celles qui suivent sont moins inclinées, & à mesure qu'il s'en dépose de nouvelles, elles s'approchent toujours de plus en plus d'une situation horizontale. Ici au contraire, comme on le voit par les détails que renferme le paragraphe précédent, les couches qui reposent sur les autres deviennent de plus en plus inclinées; les plus basses n'ont que 45 degrés d'inclinaison, & les plus élevées en ont 60.

Ce fait, analogue à celui que j'ai observé dans les montagnes primitives de la vallée de Chamouni, est un fait de la plus grande importance, & un de ceux qui m'ont le plus éclairé sur la cause du redressement des couches. Mais je n'entre point ici dans cette discussion; je me contente d'en conclure, que les couches de St. Michel ont été formées dans une situation horizontale, & redressées ensuite par une cause postérieure à leur formation.

Couche
qui se ren-
flent & s'a-
mincissent
successive-
ment.

§. 1213. Après avoir passé le défilé, on voit à sa gauche, au pied de la montagne, un grand rocher bleuâtre, qui mérite d'être observé

observé de près. Il est composé de couches d'une pierre calcaire compacte, d'un gris bleuâtre. Mais ces couches sont toutes séparées les unes des autres & enveloppées de couches très-minces, d'une espèce de schiste de couleur fauve, luisant, doux au toucher, non effervescent, qui se fond avec quelque peine en un verre blanchâtre & spongieux, & qui ressemblent ainsi parfaitement à celui du St. Bernard, que j'ai décrit §. 1000.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable ici, c'est la forme des couches de pierre calcaire que ce schiste sépare. Chacune de ces couches se renfle & s'amincit successivement avec une sorte de régularité; en sorte que sa coupe verticale présente l'image d'une espèce de chapelet. La même couche bien suivie, qui a 20 pouces d'épaisseur dans un endroit, s'amincit peu à peu, en sorte qu'à 4 ou 5 pieds de là elle n'a plus que 3 pouces; & ensuite elle se renfle de nouveau pour s'amincir encore.

J'eus du plaisir à voir cette forme singulière dans un rocher calcaire; on pourra l'opposer aux naturalistes qui, à cause de quelques irrégularités que l'on observe dans les couches des granits & des roches quartzueuses, veulent nier la stratification des mon-

tagnes composées de pierres de cette classe.

Plaine
de St.
Michel.

§. 1214. Au sortir de ces rochers, on se trouve dans une petite plaine riante, couverte de prairies & de beaux vergers, au milieu desquels est le village de *St. Michel*. On ne peut pas douter que cette plaine, dont le fond est parfaitement horizontal, n'ait été autrefois un lac. Ce lac a même dû être très-profond, si le rocher par lequel l'Arc en sort, n'a pas toujours été coupé comme il l'est aujourd'hui. En prenant la moyenne entre une observation de M. PICTET & trois des miennes, on trouve *St. Michel* élevé de 363 toises au-dessus de la mer. M. de Luc lui donne précisément la même élévation.

Rocher
au-dessus
de St.
Michel.

§. 1215. On voit au Nord-Est, au-dessus de *St. Michel*, des rocs blancs appuyés contre d'autres rochers noirs & gris; comme je ne pouvois pas de loin reconnoître leur nature, mon fils alla les observer, & il trouva que les premiers étoient de grès durs, mêlés de mica, non effervescens, bleuâtres au-dedans, mais qui blanchissent à l'air; les autres étoient des ardoises noires, luisantes, d'une très-bonne qualité.

Chemin
emporté.
Détour par
la Buffe.

§. 1216. Lorsque je fis ce voyage avec M. PICTET, au mois d'octobre 1780, la

riviere d'Arc s'étoit si prodigieusement débordée, au mois d'août de la même année, qu'elle avoit emporté les ponts & même une partie des chemins : la grande route étoit ainsi devenue impraticable, enforte qu'on étoit obligé de passer par le haut d'une montagne sur la rive droite de l'Arc. Et comme on ne peut passer cette montagne qu'à pied ou à cheval, il falloit faire démonter ses voitures & les faire porter à dos de mulet, jusqu'au pont de la *Denise*, qui est à moitié chemin de la poste de St. Michel à St. André. Cette route se nomme *la Buffe*, du nom du village qu'elle traverse. J'observai sur cette route quelques rochers remarquables, qui me consolèrent un peu de la perte de tems & de l'ennui que nous causâ ce détour.

§. 1217. Au-dessus du village de la Buffe, je trouvai des schistes argilleux, les uns gris tirant sur le brun, les autres d'un gris bleu presque noir; ceux-là très-tendres, ceux-ci un peu moins. Les uns & les autres ont leur surface extérieure un peu brillante & striée ou plutôt froncée longitudinalement. Leur cassure est schisteuse droite, finement striée sur toutes les faces. La loupe y fait appercevoir un grand nombre de points de mica

Schistes
argilleux
trapézoï-
des.

blanc. Ils hapent un peu à la langue, exhalant après le soufflé, l'odeur de l'argille, paroissent plus pesans que l'ardoise, ne font aucune effervescence avec les acides, se gonflent à la flamme du chalumeau, & se fondent ensuite en une scorie grise, remplie de petites bulles.

Ces schistes se divisent spontanément en fragmens rhomboïdaux ou trapézoïdes. Leurs couches très-inclinées montent du côté de l'Ouest, comme celles du défilé de St. Michel, §. 1121. Leur direction est cependant un peu différente; car celles de St. Michel courent du Nord-Est au Sud-Ouest, au lieu que celles-ci marchent du Sud-Est au Nord-Ouest; ce qui fait une différence de 45 degrés dans la direction des plans.

Gneifs.

Ces schistes sont suivis d'une roche feuilletée d'un gris bleuâtre, mélangée de mica, de quartz & de feldspath. Les couches de cette roche ont exactement la même situation que celles des schistes.

Quartz.

Au-delà de ces grès, je trouvai des bancs assez épais, & tourmentés d'un quartz gras jaunâtre, mélangé de quelques feuilletés d'ardoise.

Considérations sur les fissures

§. 1218. On voit ensuite reparoître les schistes argilleux trapézoïdes: leurs couches

font très-inclinées, mais en sens contraire des précédentes, c'est-à-dire, qu'elles montent à l'Est.

des ro-
chers.

Il y a ceci de bien remarquable dans ces schistes ; c'est qu'en partant du principe que les fentes des rochers ont été autrefois perpendiculaires à l'horizon, on peut démontrer que les couches dont ces schistes sont composées, ont été renversées, c'est-à-dire, que lors de leur formation, au lieu de monter du côté de l'Est, comme elles font actuellement, elles montoient du côté de l'Ouest de 15 ou 20 degrés. Car quoique je ne puisse pas admettre, qu'il se soit formé par dépôt des couches régulières, inclinées de 60 degrés, je ne répugne pas à reconnoître des couches déposées originairement sous des angles de 15 à 20 degrés, & je crois même avoir des preuves de leur existence.

Celles dont il s'agit ici, & que l'on rencontre un peu au-dessus du hameau de *Basettiere*, sont à peu-près dans la situation indiquée par la figure I de la planche I^{re}. ; les lignes *a b, c d, e f* représentent les couches, & les lignes *I H, L K &c.* indiquent les fentes qui divisent le rocher en fragmens parallélepipedes. Je dis que si l'on part de la supposition, qu'originairement

ces fentes ont dû être perpendiculaires à l'horizon, & que l'on cherche la situation qu'il faut que ces couches aient eue, pour que les fentes qui les coupent aient été verticales, on verra qu'il faut qu'elles aient eu la situation R Z, fig. 2; c'est-à-dire, qu'au lieu de monter du côté de l'Est, comme elles sont dans leur état actuel, elles aient monté du côté de l'Ouest, en faisant avec l'horizon ZM un angle R Z M qui est le complément de l'angle aigu R h i des parallélépipèdes qui résultent de la division des couches par les fentes.

On peut, d'après ce principe, lors qu'on voit, même dans un cabinet, & bien loin du lieu de son origine, un fragment de rocher qui a naturellement la forme d'un parallélépipède, on peut, dis-je, déterminer l'angle que les couches dont il a été détaché, formoient avec l'horizon, dans le moment de sa formation, ou du moins dans le tems où ces couches étoient encore assez molles pour que l'affaîssement causé par la pesanteur produisît des fentes verticales & régulières.

Pour cet effet, il faut commencer par reconnoître quelles sont les deux faces de la pierre qui peuvent être considérées comme

les plans de ses couches. Les quatre autres faces feront les plans des fentes qui ont divisé le rocher dont cette pierre a fait partie & qui l'ont taillée en parallélépipède. Il faut ensuite chercher la situation dans laquelle la pierre doit être mise, pour que toutes ses fentes se trouvent perpendiculaires à l'horizon; l'angle que les plans des couches formeront avec l'horizon, lorsque la pierre sera dans cette situation, donnera le degré d'inclinaison qu'avoient les couches de la pierre dans le moment où les fentes se sont formées.

Le cas le plus simple, celui où les plans des fentes coupent à angles droits les plans des couches, donne d'après cette règle, une situation horizontale aux couches de la pierre; & l'observation vérifie la justesse de cette conclusion. En effet, les fentes que l'on trouve dans les couches horizontales des grès & des pierres calcaires, sont presque toujours verticales & divisent la pierre en parallélépipèdes rectangles ou du moins tels que les fentes sont perpendiculaires aux plans des couches. J'ai également vérifié cette règle dans les cas où deux des plans des fentes, & dans celui où ces quatre plans étoient obliques aux plans des couches.

Mais il y a deux observations essentielles à faire dans l'application de ces principes à des fragmens détachés; l'une, qu'on ne peut les appliquer qu'à des pierres qui contiennent toute l'épaisseur d'une ou de plusieurs couches. Car on rencontre souvent dans les granits, dans les porphyres, dans les bazaltes, & même dans les pierres calcaires argilleuses, des couches très-épaisses, que des fentes innombrables, produites non par l'affaissement, mais par une espece de retrait traversent en toutes sortes de directions. Ces fentes divisent ainsi ces pierres en fragmens polyhedères de formes très-variées, & où par conséquent il doit s'en trouver de parallélépipèdes, dont la figure n'a point été déterminée par l'inclinaison de la couche dont elle fait partie.

Il faut aussi observer que cette regle ne doit s'appliquer qu'à des pierres qui résultent de l'endurcissement d'un sédiment terreux ou sablonneux, comme les ardoises, les argilles, les marnes, les grès, quelques especes de schistes cornés & autres semblables, qui ne doivent point leur forme à une cristallisation régulière; car les pierres de forme parallélépipède qui sont le produit de la cristallisation, comme les spath

calcaires, les feldspaths, n'ont point été taillées par des fissures; elles doivent leur figure à la forme & à l'arrangement de leurs parties élémentaires.

§. 1219. Dans mon dernier voyage en 1787, je ne fus point obligé de faire ce détour par la *Buffe*; la grande route étoit parfaitement réparée, & nous fîmes en trois quarts d'heure le chemin de St. Michel au *pont de la Denise*, qui par la *Buffe* nous avoit pris une demi journée.

De St.
Michel au
pont de la
Denise.

Les montagnes qui bordent la grande route sont toujours des roches feuilletées, mélangées de quartz, de mica & de feldspath. Ces roches alternent çà & là avec des ardoises; on en voit de très-belles avant d'arriver au pont; leurs couches verticales sont renfermées entre des couches de roches feuilletées, dont la situation est la même. Ces couches sont dirigées comme celles du défilé de St. Michel, à peu-près du Nord au Sud; & elles coupent à angles droits la vallée qui court encore ici de l'Est à l'Ouest. Je ne répète pas, ce que j'ai dit ailleurs de ces alternatives entre des roches considérées comme primitives, & des pierres secondaires, comme les ardoises.

§. 1220. A deux lieues de St. Michel, on

Fonderie
de Laprat.

voit de l'autre côté de l'Arc, ou sur sa rive gauche, une fonderie de fer, dans un endroit nommé *Laprat*. La mine est aussi de fer spathique; on la tire de la montagne qui est au-dessus de la fonderie, après l'avoir grillée, pour la fondre dans un grand fourneau à manche, comme à Argentine.

Gneifs
remar-
quable.

§. 1221. Avant d'arriver à St. André, où est la première poste depuis St. Michel, on a une longue & rapide montée, que je fis à pied, dans mon dernier voyage, pour observer avec soin les roches feuilletées dont toute cette montagne doit avoir été composée. Ces roches sont dures & donnent du feu contre l'acier, quoique le mica y domine. Ce mica est brillant, d'un gris bleuâtre & donne sa couleur à la pierre qui renferme du quartz & du feldspath, enveloppés par les lames du mica.

Dans quelques endroits, les feuillets de cette roche sont si fins & si peu distincts, qu'on a de la peine à les appercevoir; & comme là, cette roche ne paroît point feuilletée, on la prend au premier coup-d'œil pour un grès mêlé de mica. Je m'y trompai dans mon premier voyage; je notai sur mon journal cette pierre comme un

grès, quoique je m'étonnasse de trouver cette quantité de grès dans une chaîne des hautes Alpes.

En effet, depuis St. Michel jusqu'à Modane, dans un espace d'environ 4 lieues, on ne voit presque pas d'autres pierres. Mais dans ce dernier voyage, en l'examinant avec soin, j'ai reconnu le tissu feuilleté de la pierre dans les endroits où il étoit le plus marqué. J'ai vu clairement par la forme allongée des grains de quartz & de feldspath renfermés entre les feuilles de mica, que ces grains ne sont point de sable, mais des cristaux plus ou moins réguliers, formés en même tems que la pierre elle-même; & en passant de ceux dont la structure est bien décidée, à ceux où elle paroissoit douteuse, j'ai reconnu que ces pierres étoient bien toutes du même genre de roches feuilletées ou des *gneifs*.

§. 1222. De St. André on descend à Modane, élevé de 583 toises, suivant l'observation de M. PICTET, & de 543 suivant celle de M. de LUC. C'est un bourg assez considérable, à moitié chemin de la poste de St. André à celle de Villarodin.

Modane.

UN peu avant d'y arriver, on passe à une fonderie de plomb qui se nomme *Fourneaux*.

Nous nous y arrêtons quelques momens.

Le minéral est une galene grise à petits grains, mêlée de mine de cuivre jaune. On la tire d'une montagne nommée *Sarazin*, qui est à trois lieues au-dessus de Modane, du côté du Midi. D'après le rapport du maître fondeur, cette montagne doit être composée d'un schiste argilleux, tendre & noirâtre.

Et j'ai vu en effet un fragment de cette mine, dont les deux salbandes étoient un schiste noir bleuâtre, d'un éclat presque métallique, tendre & à rayure noire. Ce morceau ne contenoit que de la mine de cuivre jaune à petits grains, dans une gangue de quartz blanc. Là, après que le minéral a été bocardé, on le lave; on le mêle avec une partie des scories de la fonte précédente qui servent de fondant, & on le fond dans un fourneau à manche, animé par le vent d'une trombe d'eau. Les parties métalliques se rassemblent dans un bassin situé au bas du fourneau. Lorsque ce réservoir est plein on le perce par en bas, & les matieres fondues s'écoulent dans un second bassin. Dès que ces matieres commencent à se refroidir, il se fige à leur surface une matte noire, crystallisée & fragile; on en-

leve cette matre à mesure qu'elle se fige , & on la met à part pour en retirer le cuivre. Le plomb qui reste au fond du bassin passe à la coupelle , & donne depuis 4 jusques à 7 onces d'argent par quintal.

§. 1223. Un peu au-delà de Modane, on voit sur la droite du chemin des rochers blancs, qui ont un aspect assez singulier. En les observant de près, on voit que ce sont des petrosilex primitifs ou palaiopetres verdâtres & translucides, coupés en tout sens par de petites veines de quartz blanc. Dans quelques-unes de ces fissures, le quartz se montre sous sa forme réguliere de crystal de roche.

Ce petrosilex est plus dur, plus translucide & moins fusible au chalumeau que celui de Martigny, que j'ai décrit §. 1057. Il se rapproche donc davantage de la nature du quartz, & c'est encore un exemple de ces transitions si fréquentes dans la classe des pierres.

§. 1224. Un peu au-delà de ces petrosilex, la grande route passe tout au travers d'un de ces rochers de gypse, dont j'ai parlé §. 1208.

Mais avant d'arriver à la poste de Villarodin, on voit à sa gauche des couches à

Gypse.

Calcaires
horizon-
tales.

peu-près horizontales, d'une pierre calcaire compacte & un peu argilleuse. Ces couches alternent avec des feuilletés très-minces d'une pierre de la même nature.

Villarod-
din, Del-
phinite,
&c.

§. 1225. Sur la route qui conduit de Modane à *Villarodin*, & en descendant la pente rapide de ce village, on observe dans le grand chemin sur le pavé, & sur les murs même du village, des pierres d'un très-beau verd, mêlé quelquefois de blanc.

Des parties vertes, les unes d'un verd jaunâtre, d'un éclat scintillant, grenues & dures, sont du même genre que le schorl verd du Dauphiné. Je donne à ce schorl le nom de *Delphinite*, pour le distinguer de quelques autres schorls verd, dont la nature est très-différente. Ces parties jaunâtres sont donc de la *Delphinite grenue*. Les parties d'un verd foncé ou verd de porreau que renferme cette pierre, & qui présentent une forme schisteuse ou lamelleuse, sont de la pierre de corne ou *cornéenne schisteuse* & de la *hornblende lamelleuse*; car lorsque la cornéenne a des parties discernables qui donnent des indices de cristallisation, elle prend le nom de *hornblende*. Elle ne conserve le nom de *cornéenne* que quand son tissu, soit schisteux soit compacte, est par-

faitement égal & fans parties distinctes.

Les parties blanches paroissent du quartz au premier coup-d'œil, mais quand on les examine avec soin, on y distingue les lames rhomboïdales, & même çà & là des crystaux bien formés de feldspath; les parties mêmes dont la cassure est grenue, matte, fans apparence de crystallisation, sont aussi du feldspath, comme le prouve leur fusibilité au chalumeau: j'ai même vu peu de pierres de ce genre qui fussent aussi fusibles.

Après qu'on est sorti du village, la grande route passe entre des prairies où l'on voit aussi de grands rochers composés de feldspath & de schistes cornés ou de hornblende verte ou noirâtre plus ou moins bien crystallisée: mais ces rochers, malgré leur grandeur, ne paroissent point originaires de la place qu'ils occupent; je crois qu'ils se sont détachés & ont roulé de la montagne qui les domine; de même que de grands blocs d'une pierre micacée, mélangée de parties calcaires, qui sont épars dans ces mêmes prairies.

§. 1226. A cinq minutes de ces blocs, le chemin est coupé dans une colline de gypse, dont les couches, les unes solides, les autres feuilletées sont bien distinctes & à peu

Gypse
en couches
à peu-près
horizonta-
les.

près horizontales. Vis-à-vis de ces gypses, de l'autre côté de l'Arc, on voit de belles prairies inclinées, qu'arrose une jolie cascade.

Roches
calcaires
micacées.

§. 1227. A une petite demi-lieue de là, on rencontre des roches calcaires micacées en couches solides, entremêlées de couches feuilletées. Le Mont-Cenis, presque tout composé de rochers de ce genre, nous invitera à les examiner de plus près. On retrouve ces mêmes rochers & aussi des pierres calcaires sans mélange de mica, dans la belle forêt que l'on traverse avant d'arriver à *Bramant*, & qui porte le nom de ce village. L'Arc a creusé son lit à une grande profondeur au travers de ces rochers.

Forêt
de Pins.

§. 1228. La forêt de *Bramant* est presque entièrement composée de cette espèce de pin que LINNÉ a désigné sous le nom de *Pinus Sylvestris*. On le nomme *Daille* en Savoie & dans quelques provinces de France; on le nomme aussi *Pin de Geneve* ou *Pin d'Écosse*, ou *Pin sauvage*. Cet arbre est devenu très-intéressant depuis que l'on croit qu'il est le même que le Pin de l'Ingrie, dont la Russie fait un commerce si considérable. Lorsque sur les collines des pays tempérés on le voit mériter à peine le
nom

nom d'arbre, tant sa tige est basse, rabougrie, tortueuse, on a peine à croire que ce soit le même qui dans les forêts du Nord, s'éleve à une hauteur si majestueuse, & dont les tiges sont si droites, si fortes, si durables, que ce sont les seules, au moins en France, qu'il soit permis d'employer dans les mâtures des vaisseaux de guerre. Cependant tous les Naturalistes sont d'accord sur leur identité, & l'inspection de la forêt de Bramant m'a réconcilié avec cette idée dont j'étois d'abord fort éloigné. En effet, ceux de cette forêt, sans avoir la taille qu'il faudroit pour des mats de vaisseaux, sont cependant très-droits, & incomparablement plus élevés que ceux que l'on observe communément dans nos plaines. Il paroît que dans nos climats, cet arbre ne pousse une tige droite & simple, qu'autant qu'il est exposé au Nord & entouré d'autres arbres. Tous ceux qui croissent au Midi & sur les bords des forêts, même des forêts tournées au Nord, de celle même de Bramant, par exemple, sont petits & tortus : & ce qu'il y a de plus remarquable encore, c'est que dans le centre même de cette forêt, les têtes de ces arbres, qui atteignent le grand air en s'élevant au-dessus des autres, poussent

d'abord de grandes branches latérales & cessent de monter en ligne droite ; ce n'est que dans les pays où le soleil n'a pour ainsi dire, aucune force, que ces arbres peuvent s'élever en plein air sans pousser des branches qui limitent leur accroissement ; aussi le célèbre LINNÉ les a-t-il trouvés beaucoup plus grands en Laponnie qu'en Suede ; & il gémit avec raison sur la quantité de ces arbres, d'un si grand prix pour la navigation, qui dans les vastes forêts de la Laponie périssent sur pied sans servir à aucun usage. *Flora Lapponica* , page 274.

Si donc on vouloit rendre cet arbre utile dans des climats tempérés, il faudroit le planter, ou le semer sur les revers de quelques hautes montagnes, en le faisant croître parmi d'autres arbres, qui s'élevassent toujours plus haut que lui, & qui le tinssent constamment à l'ombre ; mais il est douteux qu'il prospérât dans une telle situation ; cependant ce seroit un objet d'une si grande importance pour la marine, que cet arbre met dans une dépendance presque absolue des pays du Nord, qu'on devoit en faire l'expérience, même avec la plus foible espérance des succès.

§. 1229. ON voit encore entre Villarodin & Bramant, des pierres éparfes sur la route qui renferment des schorls & du schifte corné verd; on y trouve auffi des serpentes & des quartz femblables à ceux dont je parlerai dans un moment. J'ai déjà obfervé que dans les vallées des hautes Alpes, les cailloux épars & roulés que l'on rencontre, ne font jamais éloignés du lieu de leur naiffance, & indiquent par conféquent, à coup sûr, le voifinage de montagne ou de filons du même genre.

Cailloux
roulés di-
vers.

§. 1230. LE village de *Bramant* eft fitué dans un fond allez étendu & cultivé par places, mais qui préfente cependant un afpect fort aride & fort trifte. M. de Luc a trouvé fon élévation de 612 toifes.

Bramant.

A demi-lieue au-delà on voit fur la droite un grand rocher calcaire de couleur grife, qui paroît entouré & dominé par du gypfe blanc dont il paroît fortir. Plus loin la montagne calcaire fort de derriere celle de gypfe & la grande route vient paffer à fon pied. Les montagnes fur la gauche font auffi calcaires & très-élevées; elles paroiffent fe divifer spontanément en grands rhomboïdes, mais on ne peut pas juger de la fituation de leurs couches.

Calcai-
res & gyp-
fes.

LORSQUE je dis que ces montagnes sont calcaires, j'entends que la pierre calcaire entre dans leur composition, & en est même la partie dominante : car j'ai bien reconnu que les montagnes calcaires qui bordent cette route jusqu'au pied du Mont-Cenis sont, par intervalles mélangées de mica.

Rochers
de palai-
pestre.

§. 1230. A deux lieues de Bramant, au haut de la pente rapide qui conduit à Termignon, le chemin partage un roc isolé d'une espece de petrosilex primitif, d'un blanc jaunâtre, dont la cassure écailleuse a un éclat à peine scintillant, dur au point qu'une pointe d'acier y laisse sa trace sans le rayer, & qui donne beaucoup d'étincelles, quoique la lime entame un peu ses angles : il est très-translucide sur ses bords. La flamme du chalumeau le fond, mais avec difficulté, en un verre blanc & bulleux, en élevant à sa surface des ampoules vitreuses, parfaitement transparentes & sans couleur.

CE rocher est divisé par couches de six lignes à deux pouces d'épaisseur, & généralement paralleles entr'elles, mais cependant un peu irrégulieres. Chacune de ces couches est recouverte d'un enduit, &

même par places d'une substance jaune de rouille. Cette substance se fond assez facilement en un émail noir, qui s'infiltré profondément entre les fibres de la pointe de l'appare.

Ce rocher ne paroît point avoir été formé dans la place qu'il occupe ; & on voit dans les champs du voisinage d'autres blocs de la même pierre, qui sont évidemment des fragmens détachés des montagnes supérieures. En effet, celles que l'on voit à droite & à gauche au-dessus de cette partie de la vallée, sont évidemment de ce même genre de pierre ; leurs couches paroissent verticales & dirigées comme la vallée elle-même, du Nord-Est au Sud-Ouest.

§. 1231. DELA on descend une pente très-rapide, on traverse l'Arc & on passe à *Ter-* Termi-
gnon.
mignon, en quittant la vallée qu'on avoit suivie jusqu'alors pour prendre celle de Lans-le-Bourg : celle-ci s'ouvre à droite, & sa direction est à peu près de l'Est à l'Ouest. Si l'on avoit suivi la même vallée on seroit allé en Tarentaise en passant au pied de la montagne de la *Vanoise*.

AU-DELA de *Termignon*, on monte un chemin très-rapide, & on revient passer au-dessus de ce village, qui présente de-là un

aspect singulier. Il est bâti sur un terre-plein en demi cercle, entouré par l'Arc; & on le voit tellement sous ses pieds qu'on n'aperçoit que les toits des maisons, qui semblent applatis & appliqués contre terre.

A demi-lieue de *Termignon*, le chemin traverse un défilé taillé dans une pierre calcaire, mêlée de mica; & on voit à sa droite l'Arc couper aussi de belles couches de la même pierre qui montent contre la pente du torrent.

Débris agglutinés. EN approchant de *Lanebourg* ou *Lans-le-bourg*, on retrouve encore des rocs calcaires micacés, & ensuite le chemin coupe une colline entièrement composée de débris angulaires, foiblement agglutinés entr'eux, & disposés par couches horizontales. Vis-à-vis de cet endroit, de l'autre côté de l'Arc, on voit des gypses blancs. Au reste, je n'ai point noté toutes les montagnes de ce genre de pierre que l'on rencontre sur cette route, elles y sont trop fréquemment répétées.

QUAND on est près de *Lans-le-bourg*, si l'on se retourne du côté du couchant, on voit la haute montagne de la *Vanoise*, d'où descend un glacier jusqu'au tiers de sa hauteur. Cette montagne paroît en entier com-

posée de pierres calcaires ou pures ou micacées.

§. 1232. LANS-LE-BOURG est un grand village presqu'entièrement habité par des porteurs ou des muletiers, dont le passage du Mont-Cenis fait la principale occupation. Il est vraisemblable que son nom originaire étoit *Lans* & que comme il y avoit un autre village du même nom, plus à l'Est dans la même vallée, on a nommé pour les distinguer, l'un *Lans-le-Bourg*, & l'autre *Lans-le-Villars*; mais on prononce ordinairement *Lanebourg*. La moyenne entre deux observations de M. PICTET, & quatre des miennes, donne à ce village 712 toises au-dessus de la mer. (1)

§. 1233. LES porteurs sont taxés à trois livres de Piémont par tête pour passer toute la montagne; c'est-à-dire, de Lans-le-Bourg à la Novaleze; il ne peut y avoir de contestation que sur le nombre. Une personne de taille moyenne, homme ou femme est obligée d'en prendre six; mais

Lans-le-Bourg.

Prix des porteurs & des mulets.

(1) M. de LUC ne compte que 692 toises, mais cette différence vient uniquement de ce que dans le calcul il a employé sa formule, & moi celle de M. Trembley.

pour peu qu'on puisse dire que la taille du voyageur est au-dessus de la moyenne, ils veulent venir au nombre de huit & même de dix.

UN mulet, pour passer du bagage ou une personne qui ne voyage pas en poste, est taxé à trois livres pour aller de Lanebourg à la Novaleze, & réciproquement sans qu'on soit obligé de paier le mulletier qui le conduit.

MAIS le passage des voitures n'est point taxé, & l'on commence toujours par faire aux voyageurs des demandes exorbitantes. Heureusement que ceux qui les passent sont trop nombreux pour s'entendre; il n'y a qu'à ne point se presser de conclure, & on les voit venir successivement faire des offres aux rabais les uns des autres. Je rencontrai dans mon dernier voyage une grande berline angloise, pour le passage de laquelle on avoit demandé dix louis, & qui passa pour trois & demi; le prix moyen pour une voiture à deux roues, non compris les malles & le bagage est d'un louis ou de vingt livres de Piémont.

LORSQUE j'y passai pour la première fois en 1772, on étoit obligé de démonter entièrement les voitures, & de charger les

brancards sur des mulets; mais dans mon dernier voyage en 1787, les chemins étoient en si bon état, que l'on passoit tout le train, même des plus grandes voitures, sans le démonter; avec des chevaux, dans les endroits où le chemin n'est pas trop rapide, & à force de bras dans les autres. Le corps de la voiture est porté comme une litière entre deux mulets.

LORSQU'IL s'éleve des contestations, les voyageurs doivent s'adresser au Directeur du passage; M. RIVET qui occupoit ce poste en 1787, a pour les voyageurs toutes les attentions & tous les égards qu'ils peuvent raisonnablement demander.

C H A P I T R E V I.

P A S S A G E D U M O N T - C E N I S.

Tufs. §. 1234. **E**N sortant de Lanebourg, on traverse l'Arc pour la dernière fois, les premiers rocs sur lesquels passe le chemin sont des tufs calcaires; on les rencontre à un quart de lieue du village.

Schistes
micacés
calcaires.

BIENTÔT après on voit les schistes micacés qui forment réellement le corps de la montagne, mais que l'on trouve encore en quelques endroits recouverts par des tufs. Ces schistes contiennent de la terre calcaire, sous une forme grenue & brillante, telle qu'elle est dans les montagnes primitives: elle est même en assez grande quantité pour que ces schistes fassent une effervescence très-vive avec l'acide nitreux; & pour devenir friables, après avoir séjourné dans cet acide; on verra par la suite que la terre calcaire & le mica se trouvent au Mont-Cenis mêlés dans toutes les proportions; depuis les pierres calcaires presque pures, où l'on ne voit que quelques feuilles

de mica, jusqu'à la pierre micacée, qui ne contient que peu ou point de terre calcaire libre, & dans laquelle le quartz remplit la place que la pierre calcaire occupoit dans les premières. Il y a cependant ceci de remarquable dans ces schistes du Mont-Cenis, c'est que ceux qui sont calcaires, se trouvent rarement exempts de quartz, comme le prouvent les étincelles que l'on parvient presque toujours à en tirer avec l'acier; & de même on y trouve aussi très-rarement des micacées quartzueuses, qui ne donnent quelques bulles dans les acides, & qui étant réduites en poudre ne perdent quelques grains de leur poids dans le vinaigre distillé.

Ces schistes micacés calcaires ne sont pas communs; les auteurs qui ont rédigé des systèmes de minéralogie ne les ont pas connus, ou du moins ne les ont-ils ni classés, ni dénommés dans leurs ouvrages. J'ai décrit dans le second volume de ces voyages, §. 996, ceux que je découvris dans la vallée d'Aoste en 1778; mais dans ceux-ci la partie calcaire libre n'est jamais dominante, elle ne forme au plus que le quart de la totalité de la pierre. Ceux du Mont-Cenis diffèrent encore par la couleur du

mica, qui est gris de fer ou tirant sur le bleu, au lieu que celui de la vallée d'Aost est blanc ou jaunâtre.

Les premières pierres de ce genre que l'on rencontre au-dessus de Lans-le Bourg, ont leurs feuilletés très-minces & très-fragiles; ils montent à l'Est Sud-Est, sous un angle de vingt degrés; plus haut, après avoir passé un petit pont, on voit ces mêmes schistes dans une situation opposée, ou montant à l'Ouest; mais cette situation est accidentelle, on peut dire qu'en général ils montent à l'Est Sud-Est, comme la pente de la montagne.

La Ra-
massé.

§. 1235. APRÈS une heure de marche, on arrive aux premières granges de la Ramassé. On fait que quand les neiges de l'hiver ont comblé tous les creux & mis sur le même niveau toutes les inégalités de la pente qui va du haut du Mont-Cenis jusqu'à Lans-le-bourg, les voyageurs descendent cette pente en cinq ou six minutes sur un traîneau, qu'un seul homme assis devant le voyageur dirige avec une hardiesse & une habileté tout-à-fait extraordinaires. Cette manière d'aller s'appelle *se faire ramasser*, & les granges situées auprès du point, d'où les traîneaux commencent à

descendre ont pris de là leur nom; elles se nomment *la Ramasse*.

Le plus haut point du Mont-Cenis est encore à dix minutes au-dessus des premières de ces granges, un peu au-delà d'une grange qui se nomme le *Meut*; c'est-là que j'ai observé le barometre en 1772 & en 1787. M. PICTET l'observa à la même place dans notre voyage de 1780. La moyenne entre ces observations donne à cette place 348 toises au-dessus de Lans-le-Bourg, & 1060 au-dessus de la Méditerranée. Une observation de M. DE LUC, calculée suivant sa formule, ne donne que 997 toises, & suivant la formule de M. TREMBLEY 1024.

Je vis là, en 1780, des dalles de schiste micacé calcaire, remarquable par leurs formes parfaitement planes, quoiqu'elles eussent trois à quatre pieds en tout sens, & une épaisseur d'un pouce au plus; on les tiroit de l'endroit même, tout près de la grange du *Meut*.

Belles dalles de schistes.

§. 1236. DELÀ on descend dans la jolie plaine du Mont-Cenis; cette plaine a environ une lieue & demie de longueur sur un grand quart de lieue de largeur. Elle est couverte des plus beaux pâturages & arrosée par un lac rempli de la plus belle

Plaine du Mont-Cenis.



eau, qui en occupe à peu près la moitié.

COMME cette plaine est ouverte au Sud-Est, du côté de l'Italie, & fermée de tous les autres côtés par des hauteurs plus ou moins considérables, elle jouit d'une température beaucoup plus douce qu'on ne pourroit l'attendre de son élévation. Souvent après avoir rencontré des brouillards glacés, ou des vents froids & incommodes sur le haut du passage, le voyageur, en arrivant dans cette plaine, y trouve un beau soleil, le calme & la douce température du printems, & il y voit les plus belles fleurs croître sans culture dans tous les pâturages.

Elévation
de son lac.

CEPENDANT la surface du lac qui occupe le fond de cette plaine, est élevée de 982 toises au-dessus de la mer. C'est du moins la moyenne hauteur que donnent quinze observations du barometre que j'ai faites en 1787.

CE même lac est aussi, d'après mon observation, de 77 toises plus bas que le point le plus élevé du passage auprès du Chalet du Meut. §. 1235. Il suit delà, que la moyenne qui résulte de mes quinze observations, ne diffère que d'une seule toise de la moyenne, prise entre l'observation de

M. PICTET, en 1780, & mes deux observations de 1772 & 1787.

§. 1237. Du haut de ce passage, on vient en demi heure à la Poste, qui est située dans un hameau de quatre ou cinq maisons, nommé *Tavernette*; ce hameau est bâti sur un monticule, élevé suivant mon observation de 27 toises $\frac{4}{10}$ au-dessus du lac. A peu près vis-à-vis du milieu de sa longueur, le maître de poste tient une petite auberge, où les voyageurs s'arrêtent souvent ou pour se reposer & se réchauffer, ou pour manger des truites saumonées du lac, qui sont excellentes dans leur genre. (1)

La poste
ou Tavernette.

COMME j'avois des expériences & des observations à faire sur le Mont-Cenis & dans les environs, je passai avec mon fils, en 1787, cinq jours dans cette auberge; nous y fûmes logés un peu à l'étroit, mais bien nourris, tenus très-proprement; &

(1) La pêche du lac s'affirme 530 liv. de Piémont, ou 636 liv. de France par année, & même le fermier n'a la permission de pêcher que dans une saison limitée; mais aussi la truite qui est très-recherchée, même à Turin, se vend sur les lieux 35 sols de Piémont la livre de 12 onces, ce qui revient à 56 sols de France la livre de 16 onces.

quoique la saison ne fut pas belle, nous quittâmes avec regret cette jolie vallée & les bords rians de son lac. Nous allâmes sur la Roche-Michel, haute montagne située au-dessus de celle de la Fraïse, où étoit allé avant nous M. de LAMANON. Je donnerai dans un chapitre séparé les détails de cette excursion.

MAIS je rendrai compte ici du tour du lac que nous fîmes en nous promenant. Comme cette promenade ne prend qu'une heure & demie de tems, quelques voyageurs feront peut-être curieux de la faire & de trouver ici la notice des objets qui peuvent fixer leur attention.

Rocher
de gypse ;
enton-
noirs.

§. 1238. ON voit entre la Poste & le lac un rocher de gypse grenu du plus beau blanc, qui domine le lac du côté du Nord-Est, à peu près dans les deux tiers de sa longueur.

Ce rocher est criblé de trous en forme d'entonnoirs, qui ont une profondeur de 15 à 20 pieds, & même davantage, sur une ouverture à peu près égale; ces creux sont l'effet des eaux pluviales qui dissolvent le gypse, le percent à la longue, l'entraînent peu à peu & détruiront enfin tout ce monticule. Ce phénomène étonne ceux qui le voient

voient pour la première fois; mais il n'est point rare : on l'observe dans toutes les montagnes gypseuses, & en particulier dans celles du gouvernement d'Aigle. On le voit aussi à Chamouni, & même sous une forme bien plus singulière.

§. 1239. Comme ce gypse est une pierre de formation récente, du moins en comparaison de celle qui forme le corps de la montagne, je desirois d'observer & la structure & la situation des rochers plus anciens que lui sur lesquels il repose. Dans ce dessein, lorsque je fis le tour du lac, je passai entre le lac & la petite montagne qui le borde; le passage est étroit dans quelques endroits, mais cependant praticable. Comme le gypse est taillé presque à pic de ce côté-là, on observe très-bien sa structure, & l'on reconnoît avec certitude, malgré quelques déplacemens accidentels, que ces gypses sont en général disposés par couches horizontales; on voit aussi qu'ils reposent sur le schiste micacé calcaire qui forme le corps de la montagne; & que la situation des couches de ce schiste est souvent fort différente de celle du gypse qui le recouvre, puisque ce schiste se montre çà & là en couches très-inclinées & même verti-

Situation
de ce gyp-
se.

cales ; à la vérité , ces positions paroissent être accidentelles à ces schistes , mais cela même prouve la nouveauté des gypses , puisqu'ils ont été formés , même après les révolutions qu'ont subies les rochers qui leur ont servi de base. La promptitude avec laquelle ils se détruisent est encore une preuve de leur peu d'ancienneté.

Talc sous
ces gypse.

§. 1240. Le schiste micacé calcaire n'est pas la seule pierre que l'on trouve sous ces gypses ; on voit au bord du lac , presque vis-à-vis de la Poste , des talcs bien caractérisés sortir de dessous eux ; ces talcs sont tendres , feuilletés , d'un blanc jaunâtre , sans mélange de pierre calcaire libre ; leurs feuillets sont ondes & repliés sur eux-mêmes ; ils se fondent au chalumeau en une scorie blanche , opaque , parsemée de petites bulles.

On voit d'autres talcs hors de ces gypses au Nord de l'extrémité supérieure du lac ; mais ceux-ci différent beaucoup des précédens ; leurs feuillets sont plans , brillans & parsemés de cristaux allongés verdâtres , composés de lames brillantes & demi transparentes ; les cristaux se fondent au chalumeau en une scorie noire & luisante ; mais le talc qui les enveloppe se fond comme le précédent , en une scorie blanche , opaque

& poreuse; quant à la forme de ces crys-
taux, elle n'est pas régulière: on voit que
la crySTALLISATION a été troublée par les lames
de mica qui se glissoient entre celles des
cristaux à mesure qu'elles se rassembloient.
Leur peu de dureté, la nature de leur vitri-
fication & leur forme lamelleuse, m'enga-
gent à les considérer comme une variété
d'hornblende.

LES rochers où l'on trouve ces talcs,
sont divisés en couches à peu près verti-
cales; ils renferment aussi des couches
d'une ardoise noire & brillante, dont la
situation est la même; cette ardoise se gonfle
au feu du chalumeau, & y devient parfai-
tement blanche; mais elle se fond avec beau-
coup de difficulté.

§. 1241. Au-delà de ces rocs & auprès
de l'extrémité supérieure du lac, on ren-
contre un des plus grands entonnoirs que
les eaux aient creusés dans ces gypses. Au-
tour de cet entonnoir on voit quelques
pieds de mélezes qui ne sont ni grands ni
vigoureux, mais qui sont pourtant les arbres
les plus élevés qui croissent dans la plaine
du Mont-Cenis. Le gypse qui entoure ce
creux n'est pas blanc comme celui du mon-
ticule voisin de la Poste. Il est gris & a

tellement l'apparence d'une pierre calcaire, qu'il faut l'éprouver à l'eau-forte pour se défabufer.

Calcai-
res mica-
cées.

IL est d'autant plus facile de s'y tromper, que l'on trouve au bord du lac, avant d'arriver à cet entonnoir, des rochers d'une pierre, semblable au premier coup-d'œil à ce gypse gris, mais qui est bien réellement une pierre calcaire à cassure écailleuse, & d'un grain si fin qu'on peut douter si elle n'est pas compacte; elle est mélangée de très-petites parties de mica brillant.

CETTE pierre se dissout avec beaucoup d'effervescence dans l'acide nitreux, qui sur 100 grains ne laisse en arriere que 4 grains de lames fines brillantes & transparentes de mica blanc; mais sur ce même poids de 100 grains, le vinaigre distillé laisse en arriere 24 grains indissolubles, quoique broyés pendant long-tems sous le vinaigre même; il y a donc dans cette pierre de la terre calcaire combinée avec de l'argille & une portion de fer qui se dissolvent difficilement à froid dans l'acide acéteux. Ce mélange de mica & d'argille, est cause que cette pierre, exposée à la flamme du chalumeau, se couvre d'un vernis qui l'empêche de se calciner.

EN passant au pied de la montagne qui

domine l'extrémité du lac du côté du Nord-Ouest, on voit que cette montagne est composée d'un schiste micacé calcaire, dont les couches sont à peu près horizontales.

§. 1242. A un quart de lieue delà, en continuant de suivre les bords du lac, on rencontre des fragmens & même des blocs d'une espece de grès, composé de très-petits grains de quartz & de feldspath blanc, avec de petites lames de mica tirant sur le verd. Grès que l'eau rend translucide.

Lorsque cette pierre est seche, elle paroît opaque & d'un blanc sale; quand elle est pénétrée d'eau, qu'elle absorbe avec avidité, elle prend un œil verd translucide, qui lui donne quelque ressemblance avec un petrosilex, ou avec un jade. Quelques-uns de ces fragmens étoient composés de feuillets blancs, bien paralleles & cohérens entr'eux. Le mica se trouvoit en plus grande quantité dans les intervalles de ces feuillets. Ces pierres viennent sûrement de la montagne voisine, car on ne voit dans cette vallée aucun fragment étranger.

§. 1243. On rencontre ensuite un ravin assez profond, que l'on traverse pour gagner une forêt, dans laquelle il faut quitter le bord du lac, qui là, ferre le rocher de trop. Petite forêt.

près pour qu'on puisse passer entre deux. Cette forêt est composée de bouleaux & d'aulnes, tortueux & rabougris ; on voit bien que les arbres souffrent dans cet air rare, & que l'on n'est pas éloigné de la hauteur à laquelle ils cessent de pouvoir croître. La forêt est pourtant assez épaisse ; elle doit donner en été un ombrage agréable, & il doit y avoir sur les bords au-dessus du lac des situations romantiques.

La Cenis.
nife.

§. 1244. EN sortant de cette forêt, on arrive au canal par lequel coule la *Cenis*, c'est le nom de la petite rivière qui descend du Mont-Cenis, du côté du Piémont : elle conserve ce nom jusques un peu au-dessous de Suze, où elle se jette dans la Doire, qui vient de la vallée d'Exiles.

Ce lac a été anciennement beaucoup plus élevé.

J'OBSERVAI ce canal avec beaucoup de soin, parce que M. de ST. REAL m'avoit dit qu'il avoit découvert dans les rochers qui le bordent, des traces d'érosion, desquelles on pouvoit conclure que le lac du Mont-Cenis avoit été autrefois beaucoup plus élevé qu'il ne l'est aujourd'hui. J'eus bien du plaisir à vérifier cette belle découverte ; j'observai même quelques circonstances de ces érosions qui ne laissent aucun doute sur leur origine.

DANS les endroits où l'eau du lac est tranquille, elle ne dépose aucun sédiment sensible; les pierres que l'on voit au fond paroissent parfaitement nettes; mais dans l'endroit où le lac se dégorge, l'eau passe sur des rochers, & forme des cascades en tombant de l'un de ces rochers à l'autre. Cette agitation fait échapper l'air fixe ou l'acide carbonique qui tenoit des parties calcaires en dissolution dans l'eau; alors ces parties se déposent & forment une espèce de tuf blanchâtre à la surface des pierres & des rochers sur lesquels passe l'eau.

CE tuf est poreux, mammelonné, plus ou moins épais, suivant le séjour que les pierres ont fait dans l'eau, & il fait une vive effervescence avec les acides.

DÈS que j'eus observé ce phénomène, il me vint dans l'esprit d'examiner si cette même concrétion calcaire se retrouvoit à la surface des rochers où l'on voit les traces d'érosions qu'a découvertes M. de St. REAL, & qu'il regarde comme l'effet des eaux.

Je retrouvai effectivement ce tuf jusqu'à 30 pieds & plus au-dessus du lit naturel de la Cenise, sur la surface des rochers qu'elle a creusés, au moins dans les endroits où cette surface a conservé son inté-

grité & où elle s'est trouvée un peu à l'abri de l'action des vents & des pluies ; & au contraire, on n'en voyoit aucun vestige sur les rochers du même genre qui n'avoient pas servi de canal à la riviere.

Ce qui donne quelque prix à cette observation, c'est que quelques personnes ont révoqué en doute l'origine des érosions du même genre que j'ai attribuées à l'action des eaux ; on a dit qu'elles pouvoient être l'effet des pluies, des vents, ou d'une destruction spontanée de quelques lits des rochers ; mais au moins dans ce cas-ci, le tuf calcaire déposé sur ces rochers & sur eux seuls, est un témoin qu'il est difficile de récuser. Ces rochers sont tous des schistes micacés calcaires. M. de St. REAL a pris avec le plus grand soin les dimensions de ces rochers & de leurs excavations, pour en conclure la hauteur à laquelle ont dû s'élever anciennement les eaux du lac. On verra ces détails & beaucoup de recherches également intéressantes, dans son ouvrage sur le Mont-Cenis.

Plaine au
Sud-Est du
lac.

§. 1245. Si l'on continue le tour du lac, après avoir passé la Cenise & les rochers qui la bordent, on traverse des prairies parfaitement plates & un peu marécageu.

ses, qui bordent le lac du côté du Sud-Est, & on regagne ainsi le bas du rocher de gypse, au-dessus duquel est la Poste. C'est delà que nous allons reprendre la route de l'Italie.

§. 1246. EN allant de la Poste à la Nova-
 leze, sur la route de Turin, on commence
 par descendre du rocher de gypse, dans les
 prairies dont je viens de parler, & on
 vient passer auprès de l'Hôpital, ou hos-
 pice du Mont-Cenis, qui est situé dans ces
 mêmes prairies. J'ai trouvé son rez-de-
 chaussée élevé de $11\frac{1}{2}$ toises au-dessus du
 lac. Cet hospice avoit été fondé, à ce qu'on
 dit & richement doté, pour subvenir à l'assis-
 tance des passagers. Mais il ne reste plus de
 cette fondation qu'une assez mince prében-
 de, qu'on donne à un abbé qui réside dans
 cet hospice sous le nom de *Recteur*. Il est
 assez bien logé, reçoit avec plaisir les étran-
 gers qui veulent s'arrêter, ou même séjour-
 ner chez lui. Il ne donne pas son mémoire,
 mais on lui paie honnêtement la dépense
 qu'on croit avoir faite.

Hospice
 du Mont-
 Cenis.

QUANT à ceux qui ne sont pas en état
 de payer, ils trouvent dans cette maison
 une espece d'hôpitalier, qui reçoit une
 somme fixe, pour laquelle il s'engage à

faire une petite aumône & à donner quelques secours aux pauvres voyageurs.

Banc de tuf.

§. 1247. ENTRE la Poste & l'Hôpital, on voit au pied de la montagne, à gauche ou au Nord-Est, des bancs de tuf qui sont sur-tout très-distincts vis-à-vis de l'Hôpital. Ces bancs sont coupés très-profondément, par un torrent qui vient des pâturages de *Ronches*. On distingue ces mêmes bancs de tuf encore plus loin du côté du Nord-Ouest; ils passent par-dessus les masses de gypses qui bordent le chemin.

C'est un tuf jaunâtre, calcaire, dans lequel sont empâtés des fragmens d'autres pierres; mais ces fragmens sont tous des mêmes especes de pierre que l'on trouve dans les environs.

La Grand-Croix.

§. 1248. A une petite lieue de la Poste, on traverse un hameau nommé la *Grand-Croix*. Ce hameau est à l'entrée du Mont-Cenis, du côté du Piémont; il est abaissé de 65 toises au-dessous du lac; d'où il suit qu'il est élevé de 917 toises au-dessus de la mer, & de 517 au-dessus de la Novaleze.

Cascade. Expériences sur l'électricité.

§. 1248. A dix minutes au-dessous la *Grand-Croix*, la Cenis se précipite du haut d'un rocher, & la violence de la chute la divise en petites gouttes; j'y portai mon

électromètre ; on fait que M. TRALLES , professeur de physique à Berne , a trouvé que cet électromètre , exposé à ces gouttes qui se détachent des grandes cascades , donnoit constamment des signes d'une électricité très-sensible , & du genre de cellé qu'on appelle *négative* ; mais je ne pus en obtenir aucun indice , & cela confirmeroit l'explication que le célèbre M. VOLTA a donnée de ce phénomène. Il croit que cette électricité est l'effet de l'évaporation : or , dans ce moment là , suivant ce principe , il ne devoit y avoir aucune électricité , parce qu'il ne pouvoit se faire aucune évaporation ; l'air étant entièrement saturé d'humidité par la pluie mêlée de brouillard qui tomboit alors. L'hygromètre indiquoit aussi l'humidité extrême.

UN peu plus bas , on trouve une seconde cascade plus forte que la première , & qui paroissoit encore plus propre à donner de l'électricité ; je n'en eus cependant pas davantage , & sans doute par la même raison.

Cette seconde chute , qui est un peu sur la droite du chemin , mérite qu'on s'en approche , pour voir le grand & profond bassin de forme circulaire que l'eau a creusé dans le roc sur lequel elle tombe. Ce roc ,

de même que les autres rochers escarpés dans lesquels est taillé le chemin, est de la même roche schisteuse micacée dont le Mont-Cenis est presque entièrement composé; mais ici cette roche est plus compacte, moins feuilletée; elle contient moins de mica, plus de pierre calcaire, & s'approche ainsi de la nature du marbre.

Entrée du
Piémont.

Au-dessous de cette seconde cascade, on traverse la petite plaine de *St. Nicolas*, & on passe la Cenis sur un pont qui est la limite entre la Savoie & le Piémont.

§. 1249. EN descendant à cette plaine, on voit dans le rocher sur la droite du chemin, de larges & profonds fillons, dont le fond & les bords sont arrondis, & qui sont un peu inclinés vers le bas de la montagne. Ces fillons sont indubitablement l'ouvrage d'énormes courans d'eau qui ont autrefois coulé dans cette vallée, en remplissant toute sa largeur. On en voit qui sont très-élevés au-dessus du sol actuel de la vallée. M. de *St. REAL* avoit fait cette observation avant moi, & j'eus beaucoup de plaisir à la vérifier. Il donnera dans son ouvrage les dimensions & la hauteur de ces fillons; j'ajouterai seulement, que comme ils sont creusés dans un beau roc calcaire, solide, mêlé

de très-peu de mica, on ne sauroit les soupçonner d'avoir été produits par une exfoliation spontanée de la pierre.

§. 1250. PLUS bas, on laisse à droite Gallerie
voûtée. une grande gallerie, couverte d'une forte & solide voûte; cette gallerie a environ 300 pieds de longueur sur 15 de largeur. On l'a construite pour servir de passage aux voyageurs, lorsque le chemin comblé par les avalanches, devient impraticable.

LES rochers qui sont au-dessus & au-dessous de cette gallerie, & dont la nature est la même que celle des précédens, ont leurs couches fléchies, sans doute par des affaïsemens; car il m'a paru, comme je l'ai déjà dit, que la situation la plus générale des couches de tout le Mont-Cenis est horizontale, ou à peu près telle. Ces couches sont fréquemment coupées par des fentes perpendiculaires à leurs plans.

§. 1251. UN peu au-delà de cette voûte, les rochers sur lesquels passe le chemin, quoiqu'en apparence peu différens des précédens, ont cependant changé de nature; c'est bien toujours un schiste micacé; mais au lieu de contenir une matiere calcaire, ici c'est du quartz qu'ils renferment; la pierre ne fait plus d'effervescence avec les

acides , mais elle donne des étincelles quand on la frappe avec l'acier ; c'est le vrai *saxum fornarum* de WALL. *Schiste micacé* de WERNER. Je n'ai pu y appercevoir aucun mélange de feldspath ; mais de même que les roches micacées calcaires contiennent ici plus , là moins de matiere calcaire ; de même les rocs micacés quartzeux varient quant aux proportions de mica & de quartz ; ici c'est le mica ; là c'est le quartz qui domine.

Filons de
quartz.

ON rencontre même des filons de quartz blanc & pur : le premier de 8 pouces , coupe à peu près à angles droits les couches de la pierre , & se perd sous le terrain en se prolongeant au Sud - Ouest ; mais le plus remarquable est celui que l'on rencontre à peu près au - dessus du village de *la Ferriere* ; il a 13 pouces d'épaisseur , ses parois sont parfaitement planes & paralleles entr'elles , dirigées exactement comme l'aiguille aimantée. On voit ce filon se prolonger aussi loin que les yeux peuvent le suivre , & les guides assurent qu'il marche ainsi jusqu'à la distance d'une lieue toujours dans la même direction : j'aurois été curieux de le suivre pour vérifier cette assertion , mais j'eus un si mauvais tems , & en allant & en

revenant, que je fus obligé d'y renoncer. Ce filon coupe, comme le précédent, à angle presque droit les couches de la pierre, qui montent de 27 degrés du côté du Sud-Sud-Ouest. Il paroît composé de quartz pur; je n'ai point pu y découvrir de feldspath, mais ses parois sont enduites, du moins par places, d'une couche de talc jaunâtre, gras au toucher, translucide, qui se fond, quoiqu'avec assez de peine, au chalumeau en un verre blanc opaque & compacte.

§. 1252. Le village de la Ferrière, dont je viens de parler, est à une lieue au-dessous de la Grand-Croix, & c'est le premier de l'Italie que l'on rencontre sur cette route. M. DE LUC a trouvé son élévation de 709 toises au-dessus de la mer. Jusqu'à ce village, le rocher sur lequel passe le chemin, continue d'être une roche micacée quartzeuse. On voit dans son intérieur, de petites taches couleur de rouille, qui sont réellement une rouille de fer pulvérulente, qui se fond au chalumeau en une espece d'émail noir & brillant. Cette rouille est vraisemblablement le résidu de la décomposition d'une pyrite cubique; du moins ai-je reconnu distinctement cette forme dans une des petites cavités qui les renferment;

La Ferrière.

ces petits creux cubiques ont une demi-ligne de largeur ; mais je n'ai pu découvrir aucune pyrite qui fût entière & non décomposée.

J'ai déjà dit que cette pierre ne fait point d'effervescence avec les acides ; j'ai cependant cru qu'il étoit possible qu'elle contint quelques parties calcaires cachées & cependant dissolubles ; pour m'en assurer , j'ai fait infuser dans du vinaigre distillé , 100 grains de cette pierre , réduite en poudre très-fine , elle y a perdu un grain de son poids , & ce grain s'est trouvé en grande partie composé de terre calcaire.

On voit dans le pavé & dans les murs du village de la Ferrière , beaucoup de serpentes vertes , dont j'ignore l'origine , mais qui viennent sûrement des montagnes voisines.

§. 1253. Au-dessous du village , les schistes micacés recommencent à contenir de la terre calcaire ; c'est même cette terre qui constitue la plus grande partie de leur substance ; ils perdent dans quelques endroits la forme de schiste , & présentent des bancs solides d'une pierre calcaire grenue bleuâtre , dans laquelle on voit seulement briller , comme dans le marbre *cipolin* , quelques lames de mica.

Tout

TOUTE la montagne sur la droite de la grande route, en descendant est couverte de grands blocs angulaires de ce même genre de pierre. Ces blocs sont renversés, culbutés les uns par-dessus les autres comme par un bouleversement. Leurs angles vifs prouvent qu'ils n'ont point été chariés, & qu'ils occupent à peu près la place dans laquelle ils ont été formés. Est-ce un tremblement de terre qui a rompu les couches de cette montagne, ou n'est-ce pas plutôt l'effet des fissures régulièrement répétées, qui divisent cette pierre en grandes rhomboïdes & facilitent ainsi la séparation de ses parties ?

ON rencontre aussi sur cette route des blocs détachés de tuf calcaire, mais on ne voit pas les rochers dont ils ont été séparés.

§. 1254. ENVIRON à une demi-lieue au-dessous de la Ferrière, les schistes micacés cessent d'être calcaires, & sont remplacés par des schistes non effervescens, qui commencent à peu près vis-à-vis d'un banc de terre verte dont j'ignore la nature, & que l'on voit de l'autre côté du torrent à gauche du grand chemin. De là jusqu'au bas de la montagne, ces rocs micacés, contenant peu ou point de matière calcaire, conti-

Schistes
micacés
non effervescens.

nuent sans interruption. Ils sont disposés par grandes tables planes qui descendent rapidement à l'Est, en suivant à peu près la pente de la montagne. Ces tables sont coupées par des fentes que je nomme *insignifiantes*, parce qu'étant perpendiculaires tout à la fois à l'horizon, & au plans des couches, elles ne nous donnent aucun renseignement sur la situation originaire de ces mêmes couches.

Résumé
sur la nature des
rocs qui
composent
ce côté du
Mont-Cenis.

§. 1255. On voit donc que toute la montagne, depuis la Grand-Croix jusqu'à la Novaleze, est composée de quatre grandes tranches de schiste micacé, qui sont alternativement effervescentes & non effervescentes; celles-là mélangées de terre calcaire, & celles-ci de quartz. J'ai eu bien du plaisir à observer, sur une route aussi fréquentée, un fait aussi intéressant pour la Géologie.

La Novaleze. Effet
des vents
verticaux.

§. 1256. QUAND on passe le Mont-Cenis dans une saison froide, on est bien content de se trouver à la *Novaleze*, loin des frimats des hautes Alpes, & de commencer à jouir du beau climat de l'Italie. Ce n'est pas seulement parce que ce village est situé sur le pied méridional des montagnes, que sa température est plus douce que celle de

Lans-le-Bourg, c'est encore parce qu'il est de 312 toises plus voisin du niveau de la mer. En effet, la moyenne de huit observations du barometre ne m'a donné pour le Novaleze, qu'une hauteur de 400 toises au-dessus de la Méditerranée, tandis que Lans-le-Bourg l'est de 712. Les observations de M. DE LUC donnent à la Novaleze une élévation de 12 toises plus grande; & la différence ne vient pas des formules, car la sienne auroit dû donner une hauteur plus petite; mais j'ai observé que dans des fonds ferrés entre de hautes montagnes, la mesure des hauteurs par le barometre, donne des résultats beaucoup moins concordans que dans les lieux ouverts de tous côtés. J'attribue ce fait aux vents verticaux, qui tantôt augmentent, tantôt diminuent la pression de l'air sur le mercure. Or, ces vents se forment beaucoup plus facilement & produisent plus d'effet dans des fonds dont les parois forment des especes de cheminées; en effet, des trois observations de M. DE LUC à la Novaleze, l'une donne 422, l'autre 414, & la troisième 400 toises.

MAIS ce village est étroit, mal-propre, & situé dans un vallon extrêmement ferré; les voyageurs sont empressés de le quitter.

Ils font promptement remonter leurs voitures, & se hâtent de pénétrer dans le beau pays, dont ils ne font plus séparés par aucun obstacle difficile à franchir.

CHAPITRE VII.

ROCHE MICHEL.

Intro-
duction.

§. 1257. **M**R. le chevalier de LAMANON monta, le 15 Juillet 1784, sur une cime assez élevée au-dessus de la plaine du Mont-Cenis, & il dit que cette cime se nommoit la *Fraise*. On peut voir dans le Journal de Paris de 1784, N^o. 267, 274 & 279 la notice que Mr. de LAMANON donne de cette expédition. Une des raisons du séjour que je fis en 1787, dans la plaine du Mont-Cenis, étoit le projet de monter sur cette cime; mais sans les renseignemens que me donna M. de St. REAL, qui avoit fait lui-même cette course deux mois auparavant, j'aurois eu bien de la peine à me diriger. Personne au Mont-Cenis ne savoit ce que c'étoit que la montagne de la *Fraise*. Ce ne

fut qu'en disant, suivant le conseil de M. de St. REAL, que je voulois aller à la *montagne qui est au-dessus de l'hôpital des Pélévins*, que je me fis comprendre; ensuite, lorsque je fus sur le point d'arriver à la Fraise, c'est-à-dire, à la montagne où étoit allé Mr. de LAMANON, je vis sur ma droite une sommité plus élevée, que j'atteignis & où je fis mes expériences; j'appris ensuite que cette même sommité que l'on voit de la Novaleze, & d'où je la reconnus très-bien, y porte le nom de *Roche Michel*; c'est elle qui fait l'objet de ce chapitre, c'est aussi celle où est allé Mr. de St. REAL, qui avoit préféré cette station, comme plus élevée & mieux située que la Fraise.

Après avoir trouvé la montagne, il falloit trouver des guides; le nommé BOUVIER, qu'indique M. de LAMANON étoit absent; les gens du Mont-Cenis ne se soucioient point de cette course; ils trouvoient la saison trop avancée, & ils craignoient que les neiges nouvelles qui couvroient en partie la pente de la montagne, n'en rendissent l'accès difficile & dangereux. Je parvins cependant à engager deux excellens guides, *Joseph Gagniere & Joseph Tour* fils, tous deux de Lans-le-Bourg; ensuite *Benoit*

Roch, fils du maître de poste, & *Jean B. Borot*, muletiers de la Novaleze, se joignirent à eux pour nous accompagner.

§. 1258. JE partis avec mon fils & mon domestique à cheval, & nos guides à pied, le 28 septembre au matin. Nous allâmes d'abord traverser le pâturage de *Ronches*, pour parvenir à ce qu'on appelle le *Plan des Jumens*; c'est un grand plateau peu incliné, & entouré dans les trois quarts de son pourtour, de rocs escarpés & taillés presque à pic. Ces rocs présentent les tranches à peu-près horizontales de schistes micacés, plus ou moins mêlés de terre calcaire, comme ceux que j'ai décrits dans le chapitre précédent. Quelques débris de serpentine prouvent qu'on y trouve aussi des couches de cette pierre. Ces rocs sont entrecoupés de veines & parsemés de rognons blancs ou jaunâtres, composés de quartz, de feldspath, de spath calcaire & de fer spathique, mêlés en différentes proportions. Nous mimes une heure & demie à venir au pied des rocs qui sont au Sud-Est du *Plan des Jumens*, & là il fallut quitter nos mulets. L'observation du baromètre me prouva que cet endroit est élevé de 343 toises au-dessus de la Poste, & qu'à insi

il valoit bien la peine de faire à cheval cette partie de la montée.

§. 1259. Là nous commençâmes à gravir, en tirant au Midi, par une pente couverte de gros débris de roche micacée calcaire, mêlée de veines & de gros rognons semblables aux précédens. En été, nous aurions tiré du côté de l'Est, par une pente plus rapide & plus courte; mais le terrain qui s'étoit gelé, après avoir été imbibé d'eau de neiges fondues rendoit cette route impraticable.

On commence à monter par des débris.

EN demi-heure, nous arrivâmes au haut de cette pente couverte de débris. Nous eûmes de là une vue charmante de la plaine du Mont-Cenis & des montagnes qui la dominant, de son lac & de son isle. Les eaux de ce lac paroissoient d'un verd pâle près des bords, d'un beau pourpre dans les places les plus profondes, & de couleur d'Aigue marine dans les profondeurs moyennes.

§. 1260. Nous montâmes ensuite le long d'une arrête de rochers. Cette arrête est couronnée par des massifs qui ressemblent à des ruines de tours & de châteaux, & qui sont composés d'assises à peu-près horizontales des mêmes rocs micacés calcaires.

Arrêtes couronnées par des massifs rectangulaires.

Cependant la pierre semble changer de nature en s'élevant, & s'approche de plus en plus du marbre cipolin dont j'ai parlé §. 1253. Mais on voit ensuite qu'il y a des alternatives, & que la pierre est tantôt plus, tantôt moins chargée de mica.

On quitte ensuite cette arrête pour monter obliquement & traverser d'autres arrêtes séparées les unes des autres par des vallons remplis de débris. Ces arrêtes sont en divers endroits relevées par des massifs qui ont comme les précédens, l'air de fortifications & de châteaux ruinés. Les couches horizontales dont l'entassement forme ces massifs, sont fréquemment coupées par des fentes perpendiculaires & à l'horizon, & aux plans de ces mêmes couches. Ce sont ces fentes qui coupent ainsi ces rochers en masses rectangulaires. C'est une observation bien favorable aux inductions que j'ai tirées de la situation des fentes, que de voir les couches horizontales présenter ainsi presque toujours des fentes perpendiculaires à l'horizon.

La dernière de ces vallées que nous traversons, étoit en partie couverte de neiges très-dures, quoique nouvelles; & la pente de ces neiges étoit assez rapide pour rap-

peller celles du Mont-Blanc, mais elles n'étoient pas comme au Mont-Blanc, terminées par des précipices.

§. 1261. LA dernière montée est réellement très-rapide; on franchit par une gorge Glacier de Ronchs. étroite une espece de rempart de rochers au-dessus desquels est un glacier qui se nomme le *Glacier de Ronchs*, & qui va se prolonger sur la pente rapide des rocs escarpés qui dominant le *Plan des Jumens*, §. 1258.

QUAND on est arrivé sur ce glacier, si l'on tire à gauche, on va presque sans monter, à une cime qui domine le Plan des Jumens, & d'où l'on découvre la plaine du *Mont-Cenis*. C'est là proprement la *Fraise*, ou la cime sur laquelle s'arrêta M. La Fraise. de LAMANON, qui dit expressément qu'il voyoit la plaine du Mont-Cenis de la cime où il se fixa. Mais en tirant à droite & en montant la pente rapide du glacier, on parvient à une cime beaucoup plus élevée, qui se voit, comme je l'ai dit, de la *Novaleze*, où on la nomme *Roche Michel*. Roche Michel. On ne découvre de là ni le lac, ni aucune autre partie de la plaine du Mont Cenis; mais on a en revanche, une vue beaucoup plus étendue sur la chaîne des Alpes à l'Est &

sur l'Italie, que l'on ne voit point du haut de la Fraîse. C'est donc à cette cime de Roche-Michel que nous parvinmes en 5 heures $\frac{1}{4}$ de route depuis la Poste, y compris la petite halte que nous avions faite en chemin.

Forme &
nature
de cette
Roche.

§. 1262. Cette cime se termine en un pain de sucre très-aigu, coupé à pic au-Midi à une très-grande profondeur. Le rocher dont elle est composée est un mélange de talc verdâtre, très-doux au toucher, & de schiste micacé calcaire; mais le talc y domine beaucoup. Cent grains de cette pierre, réduits en poudre subtile, & broyés ensuite dans le vinaigre distillé ont été réduits à 85 & contenoient par conséquent à peu-près $\frac{15}{100}$ de terre calcaire libre.

Nous avons déjà rencontré en montant, des fragmens d'une serpentine assez dure, les uns verds, les autres noirâtres. On fait que le talc & la serpentine ont également pour baze la terre de la magnésie; il n'est donc pas étonnant qu'on les trouve dans la même montagne.

Je dirai ici un mot de l'aspect des montagnes qui se présentent à l'observateur placé sur cette cime, & je rapporterai dans le chapitre suivant les expériences que nous y fîmes.

§. 1263. On remarque d'abord au Sud Sud-Est, ou plus exactement à 140 degrés du Nord par Est du méridien magnétique, une cime très-haute, très-aiguë, & de forme triangulaire, qui se nomme *Roche-Melon*; elle tient du côté de l'Est à la chaîne dont *Roche-Michel* fait partie, par une arrête de rochers qui n'est point interrompue, mais qui s'abaisse beaucoup dans l'intervalle. La matiere de tous ces rochers, de même que celle de *Roche-Melon*, paroît être en général un schiste micacé plus ou moins mélangé de parties calcaires, de quartz, de talc ou de serpentine. La situation des couches de ce schiste la plus générale approche de l'horizontale. La cime de *Roche-Melon* paroît élevée de 28 minutes au-dessus de l'horizon de *Roche-Michel*.

IL y a eu pendant long-tems sur cette cime, une petite chapelle avec une image de Notre-Dame qui étoit en grande vénération dans le pays, & où un grand nombre de gens alloient au mois d'août en procession, de Suze & des environs; mais le sentier qui conduit à cette chapelle est si étroit & si scabreux, qu'il n'y avoit presque pas d'années qu'il n'y périt du monde; la fatigue & la rareté de l'air faisoient ceux

Vue de
Roche-
Melon.

qui avoient plutôt consulté leur dévotion que leurs forces ; ils tomboient en défaillance , & de là dans le précipice : or ce précipice , vu du haut de Roche-Michel , paroît vraiment d'une profondeur effrayante.

L'ABBÉ Recteur du Mont-Cenis , nous faisoient cependant rire , en nous assurant sérieusement que ceux qui tomboient là , étoient tellement brisés , que l'oreille étoit la plus grande piece de leurs corps qui demeurât dans son entier.

MAIS il y a quelques années , que pour prévenir les accidens causés par ce dangereux pèlerinage , on a fait transférer à Suze l'image révéree qui en étoit l'objet ; cette sage mesure n'a eu d'inconvénient que pour les naturalistes , parce qu'autrefois les prêtres qui desservoient cette chapelle , & qui retiroient quelques aumônes des pèlerins , avoient soin de faire réparer le sentier. M. de St. REAL qui monta sur cette cime au mois d'août 1787 , trouva ce sentier dans un très-mauvais état ; on verra avec bien du plaisir dans son ouvrage sur le Mont-Cenis , le récit de son intéressante expédition ; j'y serois aussi monté , si les neiges nouvelles ne rendoient pas ce voyage absolument impraticable à la fin de septembre.

QUELQUE plaisir que nous eussions à voir cette montagne célèbre, elle nous déplaisoit un^e peu dans ce moment, en nous dérochant la vue de Turin & de la plaine du Piémont, que nous aurions parfaitement découvert sans elle.

§. 1264. EN effet, malgré l'élévation de la cime sur laquelle nous étions, nous ne pouvions découvrir que des montagnes & le fond de quelques vallées voisines; nous voyions par exemple très-bien celle de la Novaleze, qui étoit sous nos pieds au Midi, & dont la belle verdure récréoit agréablement nos yeux attristés par les neiges & les rochers qu'ils rencontroient sur tout le reste de l'horizon; mais le village même de la Novaleze ne paroissoit qu'une pierre grise, & la rue même qui le traverse, sembloit être une fente au milieu de cette pierre.

Vue de la
Novaleze.

§. 1265. Au couchant de Roche-Michel, au-dessus du village de la Grand-Croix, on voit un grand glacier, qui de la poste du Mont-Cenis paroît le disputer en hauteur au rocher de la Fraïse, vis-à-vis duquel il paroît situé, mais je le crois moins élevé. De la Roche-Michel nous le voyons abaissé de 68 minutes au-dessous de notre

Vue du
glacier de
Corne-
Rouffe.

horizon ; ce glacier se nomme *Corne-Rouffe* ; la montagne sur laquelle repose ce glacier paroît être encore de schiste micacé calcaire.

Vue des
Trois-
dents.

SUR la droite de ce glacier , on voit trois cimes aiguës & rapprochées , qui se nomment les *Trois-dents* ; elles sont plus élevées que *Corne-Rouffe* , car quoique plus éloignées elles ne paroissent déprimées que de 26 minutes au-dessous de l'horizon de Roche-Michel. Derrière *Corne-Rouffe* & les *Trois-dents* , on voit une longue suite de cimes neigées qui se prolonge dans la même direction.

Au Nord-Ouest on voit encore de hautes cimes , qui se nomment les *Aiguilles d'Arve* , & les hautes montagnes de la *Vanoise* , dont j'ai parlé §. 123;1.

Vue du
haut ro-
cher de
Ronche.

§. 1266. MAIS ce que l'on découvre de plus élevé dans ces alentours , c'est une tête arrondie couverte de neige ou de glace , droit au Nord de Roche-Michel , & qui est liée avec elle par une arrête étroite & élevée , qui tourne de l'Est au Nord. Mes guides nomment cette cime le *rocher de Ronche* ; ils disent qu'on le voit de Lans-le-Bourg , & que c'est la première & la dernière cime qui de ce village paroisse éclairée par les rayons du soleil. Je la trouvai

élevée de 2 degrés 36 minutes au-dessus de l'horizon de Roche-Michel; mais il est vrai qu'elle n'est pas éloignée. Je la crois cependant bien plus haute que Roche-Melon, & elle ne paroît point inaccessible. Peut-être de cette cime pourroit-on découvrir le Mont-Blanc; car du haut de Roche-Michel on ne peut point l'appercevoir; & c'est vraisemblablement cette cime qui le cache, car il doit être situé derrière elle, ou du moins à peu-près dans cette direction. Enfin du côté de l'Est & du Nord-Est, je voyois des cimes élevées & couvertes de neiges qui se perdoient à une grande distance parmi des flocons de nuages répandus sur l'horizon.

§. 1267. Nous trouvâmes dans cette montagne des fragmens d'un granit de nouvelle composition, qui s'est crySTALLISÉ dans les crevasses des schistes micacés; ce granit est pour la plus grande partie composé d'un feldspath très-fusible, mais il y a aussi du quartz & du mica. M. de St. REAL avoit trouvé ces granits avant nous; & il avoit remarqué qu'il étoit fort extraordinaire de voir le granit se former dans ces schistes; on découvre bien le quartz dans quelques-uns de ces schistes, mais pour le feldspath

Granit de formation nouvelle.

je n'ai pu le distinguer. Peut-être s'y trouve-t-il en parties trop petites pour être aperçues; peut-être aussi les eaux qui le déposent recueillent-elles, en traversant ces roches, les ingrédiens dont il est composé; mais la première de ces conjectures me paroît la plus vraisemblable.

Nous trouvâmes aussi dans ces débris du spath calcaire jaunâtre, avec des taches d'un beau blanc, que je prenois d'abord pour du quartz; mais en les examinant de près, j'ai vu que c'étoit un feldspath cristallisé en lames rhomboïdales. Je n'avois jamais rencontré des pierres composées du mélange de ces deux spath; celui-ci est beaucoup plus fusible que celui qu'on trouve dans les granits de première formation; sans doute parce qu'il est mêlé d'une partie de la terre calcaire qui se cristallise en même-tems que lui. Quant au spath jaunâtre qui se trouve mêlé avec ce feldspath, il ne contient pas assez de fer pour mériter le nom de fer spathique; mais il en contient cependant beaucoup, comme on le voit en versant du prussite dans sa dissolution par les acides.

CHAPITRE VIII.

Expériences faites sur la cime de Roche - Michel.

§. 1268. **AU** moment de mon arrivée sur la Roche-Michel, j'avois établi sur le point le plus élevé mes instrumens de météorologie, pour qu'ils se missent à l'unisson de son atmosphère; c'est toujours par là qu'il faut commencer. J'avois ensuite observé les montagnes que je viens de décrire, & je me félicitai bien de n'avoir pas tardé davantage, puisque bientôt après un brouillard épais vint nous envelopper.

Ordre à
suivre.

§. 1269. Après avoir observé ces montagnes, je vins à mon barometre; je le trouvai à 18 pouces 5 lignes $\frac{27}{100}$, correction faite de la dilatation du mercure par la chaleur. Il n'y avoit personne sur le Mont-Cenis à qui j'eusse pu confier l'observation du barometre; mais je l'observai au moment de mon départ, & au moment de mon retour; & comme il ne varia dans cet intervalle que de $\frac{25}{100}$ de ligne, je crois

Barometre. Hauteur de Roche - Michel.

que la moyenne ne peut pas s'écarter beaucoup de la vérité; d'autant qu'à Geneve le baromettre ne fit dans ce jour là qu'une petite variation, & dans le même sens. Or la hauteur moyenne du baromettre dans ce jour, au Mont-Cenis, fut de 22 pouces 3 lignes; & comme le thermometre étoit sur Roche-Michel à $-0,3$, & au Mont-Cenis à $+8$; le calcul suivant la formule de M. TREMBLEY donne 783 toises pour l'élévation de Roche-Michel au-dessus de la Poste; & par conséquent 810 au-dessus du lac du Mont-Cenis, & d'après la hauteur que mes observations donnent à ce lac, 1792 toises au-dessus de la mer.

Hygro-
metre.

§. 1270. L'hygrometre sur la cime de Roche-Michel étoit à 87 avant que le brouillard vint envelopper cette cime; mais le brouillard le fit monter à 99, 5, ou 1, 5, au-delà du terme de la vraie saturation. *Défense de l'hygrometre à cheveu.* Chap. VII.

Electro-
metre.

§. 1271. L'électrometre, avant le brouillard, étoit à $+2$; mais le brouillard le fit descendre de demi-ligne, il vint à $+1,5$.

Thermo-
metre.

§. 1272. J'ai dit le §. 1269, qu'au moment où j'observai le baromettre sur cette cime, le thermometre étoit à $-0,3$; mais

Le brouillard le fit descendre jusqu'à 2 degrés au-dessous de la congélation, soit parce qu'il servoit de conducteur au froid qui régnoit dans la partie supérieure de l'atmosphère, soit parce que ce brouillard étant à peu près isolé sur cette cime, & par conséquent entouré d'un air plus sec, dans lequel il se dissolvoit continuellement; il se refroidissoit par cette évaporation; mais la température varioit d'un moment à l'autre, depuis le 0 jusques à -2 , sans doute suivant la forme & l'étendue du brouillard. Au reste, on pourroit bien l'honorer du nom de nuage, au moins ceux qui le voyoient de la plaine à cette hauteur, lui donnoient bien sûrement ce nom.

§. 1273. JE voulois ensuite faire l'expérience de l'évaporation de l'éther; mais comme elle étoit impossible sur la cime, à cause du vent qui y régnoit, je cherchai dans le voisinage un abri qui ne fût pas trop au-dessous d'elle. Le seul qui pût me convenir étoit un petit rebord de deux pieds de largeur au plus, saillant au-dessus du précipice, à l'Est au-dessous de la pointe: on ne pouvoit parvenir à ce rebord qu'en taillant des marches dans une pente d'une neige dure absolument verticale qui y con-

Poste un
peu dan-
gereux.

duisoit. C'est ce que fit Joseph Tour, avec un courage digne d'un habitant de Chamouni; les marches une fois taillées, il n'y avoit pas beaucoup de danger à descendre, sur-tout lorsqu'un des guides étoit au bas pour vous retenir, au cas que le pied vous glissât.

Meaux de
cœur pro-
duits par la
rareté de
l'air.

COMME on étoit là parfaitement à l'abri du vent, les guides qui geloient de froid sur la cime vinrent successivement s'y réfugier; mais au bout de peu de momens, trois d'ent' eux commencerent à se trouver mal, & je me hâtai bien vite de les renvoyer, pendant qu'ils étoient encore en état de remonter notre échelle de neige. Lorsqu'ils furent au haut, je leur dis de descendre jusqu'à-ce qu'ils ne souffrissent plus. Ils suivirent en descendant la pente du glacier, qui les conduisit à la Fraïse, où s'étoit arrêté M. DE LAMANON. Dès qu'ils furent là, ils se sentirent soulagés, & attendirent tranquillement que nous eussions achevé nos opérations, pour descendre avec nous la montagne. Ce fut indubitablement la rareté de l'air qui les disposa à cette incommodité. Il est cependant possible que la vue de l'horrible précipice que nous avions immédiatement sous nos pieds ait contribué à

augmenter l'effet de cette disposition ; pour moi, je n'éprouvai pas le plus léger mal-aïse.

§. 1274. Je commençai donc par faire l'expérience du tems nécessaire pour l'évaporation d'une quantité donnée d'éther & celle du froid produit par l'évaporation de cette même substance. J'ai consigné ces expériences dans le Journal de Geneve de l'année 1788, N°. 51, & elles ont été réimprimées dans le Journal de physique, T. XXXIV, p. 171. Je ne les répéterai donc pas ici, je me contenterai de rappeler leurs résultats, c'est que la rareté de l'air n'augmenta pas l'évaporation de l'éther à beaucoup près autant que celle de l'eau, parce que l'éther tend par lui-même beaucoup plus fortement que l'eau à se convertir en vapeurs élastiques, & qu'il est ainsi moins sensible aux obstacles que la densité de l'air oppose à cette conversion.

Evaporation de l'éther.

§. 1275. Je ne pus pas faire sur Roche-Michel l'expérience de l'ébullition de l'eau, parce que le pied de ma lampe se trouva cassé ; mais je l'avois faite la veille ; c'est-à-dire, le 27 septembre, sur le Mont-Cenis à la Poste. Il fallut 16 minutes pour faire bouillir l'eau ; sa chaleur fut de 75, 837 ; le thermometre étant dans la même chambre

Ebullition de l'eau sur le Mont-Cenis.

à + , 10 , 7 , & dehors à + 7 , 4 ; l'hygrometre dans la chambre à 78 , & dehors à 94 ; & le barometre à 22 pouces , 3 lignes , $\frac{92}{100}$. La formule de M. DE LUC auroit donné 75 , 882 ; c'est-à-dire , 45 milliemes de degrés de plus que mon expérience. Sur le Mont-Blanc cette même formule a donné 0 , 029 de moins que l'expérience.

Il n'est pas possible de se flatter qu'on trouve une formule qui soit mieux d'accord avec les observations ; les incertitudes inséparables d'une expérience de ce genre suffisent même pour expliquer ces petits écarts. Je crois donc que l'on doit se contenter de cette formule , & qu'il est inutile de la soumettre à de nouvelles épreuves.

Liqueur §. 1276. Pendant que je faisois ces expériences , mon fils répétoit quelques-unes de celles que M. MONGÉS & LAMANON ont faites sur le Pic de Teneriffe. " L'odeur & la force des liqueurs , disent ces Messieurs , „ nous parurent n'avoir presque rien perdu „ à cette hauteur. La liqueur fumante est la „ seule qui eût perdu sensiblement de son „ énergie. „ L. c. p. 151.

COMME j'avois toujours trouvé les odeurs & les saveurs exactement les mêmes sur les montagnes que dans la plaine , j'étois très-

curieux d'éprouver la liqueur fumante qui seule, au rapport de ces savans voyageurs, avoit perdu son énergie ; j'en portai donc pour cet effet sur Roche-Michel ; mais nous lui trouvâmes là son odeur suffocante, tout aussi énergique & tout aussi détestable que dans la plaine. Mon fils en mit dans un petit gobelet, pour mesurer son évaporation, & pendant tout le tems qu'elle fut exposée à l'air, les environs furent infectés de son odeur, au point que ceux qui avoient eu mal au cœur craignoient de s'en approcher. Il y en avoit dans ce petit gobelet jusqu'à 8 lignes au-dessus de son fond, & dans l'espace de cinq quarts-d'heures il s'en évapora une ligne & demie.

LA même quantité mise en évaporation sur le Mont-Cenis, vis-à-vis de la Poste, pendant le même espace de tems, perdit une demi-ligne de moins.

MAIS au bord de la mer, à Marseille, elle avoit perdu, comme sur Roche-Michel, une ligne & demie. Il est vrai qu'à Marseille la chaleur étoit de 10 à 12 degrés plus forte, & qu'il régnoit un vent très-violent qui favorisoit l'évaporation.

IL paroît donc résulter de ces expérien-

ces , que la rareté de l'air accélère l'évaporation de la liqueur fumante.

QUANT à l'effervescence qu'elle fait avec l'acide vitriolique concentré, mon fils trouva, comme ces MM., qu'elle étoit plus forte à Roche-Michel qu'au Mont-Cenis ; elle étoit aussi plus forte sur le Mont-Cenis qu'au bord de la mer ; sur Roche-Michel, c'étoit presque une détonation ; mais mon fils ne put pas appercevoir la chaleur de la fumée qu'on avoit observée sur le Pic.

Solution
du fer &
du cuivre.

§. 1277. Les voyageurs autour du monde disoient encore : “ Que la production des
„ vitriols fut accompagnée de phénomènes
„ singuliers ; que celui de fer prit tout-à-
„ coup une belle couleur violette , & que
„ celui de cuivre se précipita subitement
„ d'une couleur bleue, très-vive. „ Ibid.
p. 151. Il n'y a pas d'autres détails ; ces savans physiciens les auroient sans doute donnés dans la relation de leur beau voyage Il paroît cependant clair qu'il s'agit là , de la *production* de ces vitriols ; c'est-à-dire , qu'ils furent formés sur le lieu même, & sans doute par la dissolution de ces métaux dans l'acide vitriolique. On ne dit pas si cet acide étoit concentré ou délayé ; il le faut très-concentré pour dissoudre le cuivre , &

affoibli pour dissoudre le fer. Dans le doute, je commençai par l'employer concentré, & j'essayai ensuite d'y ajouter de l'eau. Et pour être sûr des métaux, je préparai moi-même leur limaille; l'une de cuivre rouge bien pur, l'autre d'un fer doux de la meilleure qualité.

Le cuivre ne se dissout point à froid dans l'acide vitriolique.

§. 1278. La limaille de cuivre ne s'est dissoute dans l'acide concentré, ni au bord de la mer, ni sur la montagne; il en sortoit de loin en loin quelques petites bulles; & au bout d'une heure, l'acide avoit pris une teinte verdâtre à peine sensible. Lorsque cet acide étoit étendu d'eau, son action étoit encore plus foible. Et en effet, on fait que l'acide vitriolique n'attaque le cuivre qu'à l'aide d'une forte chaleur. Je ne fait point comment MM. MONGÉS & LAMANNON s'y sont pris pour le dissoudre. Peut-être employèrent-ils l'acide nitreux, mais cette solution de cuivre par l'acide ne donne point de cristaux; & ces cristaux, quand ils auroient existé, n'auroient pu être nommés des vitriols.

§. 1279. L'EXPÉRIENCE sur la limaille de fer fut plus concluante. L'acide vitriolique concentré, versé sur cette limaille, au bord de la mer, produisit de petites bulles vio-

lettes, qui se réunissoient ensuite en laissant l'acide presque sans chaleur au fond du verre. Mais sur le Mont-Cenis, l'écume produite par l'acide concentré fut plus abondante, & se soutint à la surface. Enfin, sur la Roche-Michel, cette écume prit une belle couleur violette, s'éleva au-dessus du verre, & forma une voûte convexe, appuyée sur ses bords; ensuite elle s'affaissa, & au bout de $\frac{1}{4}$ d'heures le fond du verre se trouva rempli de vitriol verd consument cristallisé.

Je suis cependant porté à croire, que c'est la grande humidité de l'air de la montagne, plutôt que sa rareté qui a favorisé cette dissolution, en permettant à l'acide concentré de prendre dans cet air la quantité d'eau dont il a besoin pour dissoudre le fer. Il fera intéressant de répéter cette expérience à la même hauteur par un tems bien sec, pour voir si la dissolution réussira également, ce qui seroit un phénomène très-extraordinaire; car il est sûr qu'au bord de la mer, où j'ai fait deux fois cette expérience avec le même acide & la même limaille, il n'y a eu qu'un peu de mousse violette, & point de vitriol. L'expérience n'est intéressante qu'avec l'acide concentré; car lorsqu'il est

SUR ROCHE-MICHEL ; *Ch. VIII.* 139
 affoibli d'eau, il dissout la limaille avec une
 impétuosité dont il seroit difficile d'éva-
 luer les différences.

§. 1280. ENFIN à notre départ de la cime, où nous nous étions arrêtés pendant deux heures, je comptai avec la montre à seconde le nombre des pulsations, des artères de tous ceux qui composoient notre petite caravane, & je le comptai de nouveau à notre arrivée à la poste du Mont-Cenis.

JEAN-BAPTISTE BOROT,

en haut 112, en bas 100

BENOIT BOCH, . 112 . . . 96

JOSEPH TOUR, . 80 . . . 88

TETU, mon domes-

tique, . . . 104 . . . 100

Mon Fils, . . . 108 . . . 108

Moi, 112 . . . 100

Moyenne . . . $104\frac{2}{3}$. . . $98\frac{2}{3}$

On ne voit point là Joseph Gagnieres, parce qu'il trouvoit cette expérience si plaisante, que toutes les fois que j'essayois de lui tater le pouls, il lui prenoit un éclat de rire convulsif, qui me mettoit dans l'impossibilité de compter les pulsations.

ON voit que Joseph Tour fut le seul qui eût le pouls plus fréquent au bas de la mon-

tagne qu'en haut ; que pour mon Fils , le nombre fut le même , & que les quatre autres l'eurent plus fréquent sur la cime ; enforte que la moyenne donne six pulsations par minute de plus en haut qu'en bas , pour une différence d'environ 4 pouces 2 lignes dans la hauteur du barometre. Il y a même ceci à observer , c'est que je comptai les pulsations sur la montagne , après un séjour qui équivaloit à un repos de deux heures au moins pour les guides ; au lieu que dans la plaine , comme ils vouloient se retirer , je fus obligé de les compter quelques minutes après notre arrivée.

Ce qu'il y a encore de plus remarquable , c'est qu'en séparant ceux qui avoient eu mal au cœur de ceux qui étoient demeurés bien portans ; je trouve que la différence moyenne fut de $9\frac{1}{3}$ pour les premiers , & seulement de $2\frac{2}{3}$ pour les autres. Cette observation confirme bien ce que j'ai toujours cru , c'est que cette incommodité tient en partie à une espece de fièvre produite par la fréquence de la respiration , qui accélère la circulation du sang. Et quant à moi , si mon pouls fut de 12 pulsations plus fréquent en haut qu'en bas , quoique je n'eusse éprouvé aucune incommodité ; c'est que je ne me

reposai pas un seul moment; je fus pendant ces deux heures dans une action continuelle; si je m'étois reposé comme les malades, je ne doute pas que mon pouls n'eût baillé de plusieurs pulsations.

§. 1281. Nous repartîmes à deux heures après-midi de la cime de Roche-Michel; les guides étoient très-impatiens de redescendre, & quoique j'eusse grand faim, ils ne voulurent pas me donner le tems de manger un morceau; ils craignoient, avec raison, que l'épais brouillard qui nous enveloppoit ne descendît plus bas, & ne nous empêchât de reconnoître la route que nous devions tenir. En effet, nous eûmes d'abord quelque peine à retrouver le passage par lequel nous avions traversé l'enceinte de rochers qui entoure la base de la cime; mais après une demi-heure de marche, nous nous trouvâmes hors du brouillard, & nous fîmes une halte délicieuse, assis au pied d'un roc qui nous tenoit à l'abri du vent, sans nous empêcher de jouir de toute la vue des montagnes du côté de l'Italie. Nos malades ne souffroient plus; ils n'avoient cependant pas recouvré leur appetit; mais je les engageai à manger, & cela leur réussit très-bien; l'appetit & les forces revinrent en même tems.

Retour
au Mont-
Cenis.

MALHEUREUSEMENT le brouillard nous envahit de nouveau, & nous fit manquer une pente de gazon par laquelle nos guides nous promettoient de nous faire descendre; enforte que jusqu'au plan des Jumens, nous descendîmes par des pentes couvertes de gros débris anguleux, qui nous faisoient regretter vivement ce gazon, dont on nous avoit flattés; mais dès-lors nous n'eûmes plus de brouillards, & nous arrivâmes à la Poste à l'entrée de la nuit, en faisant à pied toute la route, qui nous prit environ quatre heures, sans y comprendre une ou deux haltes que nous fîmes en descendant.

Phéno-
mene Mé-
téorologi-
que.

§. 1282. EN approchant de la plaine du Mont-Cenis, & tandis que nous la dominions encore, j'observai un phénomène météorologique bien intéressant par les inductions que l'on peut en tirer. La plaine ou plutôt la vallée du Mont-Cenis est ouverte, comme je l'ai dit, au Nord-Ouest, du côté de la Savoye, & au Sud-Est du côté du Piémont; tandis qu'au Nord-Est & au Sud-Est, elle est bordée de hautes montagnes. Sur le soir, les vallées, tant du côté du Piémont, que du côté de la Savoye, étoient remplies de nuages; & par un hazard assez extraordinaire, il souffloit des vents opposés

en Savoye & en Piémont; ainsi le rendez-vous de ces vents étoit dans la vallée du Mont-Cenis; & l'on voyoit des nuages entrer dans cette vallée par ses deux extrémités opposées. On croiroit donc qu'elle auroit dû être bientôt remplies de nuages, & point du tout; à mesure qu'ils y entroient, soit d'un côté, soit de l'autre, ils se fondoient dans l'air & dispa-roissoient entièrement; enforte que malgré la quantité de nuages qui ne cessoient d'y entrer, l'air y demeu-roit toujours clair & transparent.

On ne peut rendre raison de ce phénomène, qu'en considérant que l'air qui remplissoit la vallée du Mont-Cenis, dont les parois avoient été réchauffées dans le jour par le soleil, étoit plus chaud que les vents qui apportoit ces nuages; & qu'ainsi les vésicules dont ces mêmes nuages étoient composés, se dissolvoient à mesure, & se réduisoient en vapeurs transparentes: mais l'air de cette vallée auroit été bientôt saturé par l'affluence des nuages qui entroient par ces deux embouchures, si la chaleur même de cet air n'avoit pas produit un vent vertical qui enlevoit ces vapeurs transparentes à mesure qu'elle se formoient.

MAIS enfin le bassin se refroidit, le vent

vertical cessa , & la plaine demeura couverte d'un brouillard extrêmement épais. Les vapeurs que le vent vertical avoit accumulées dans le haut de l'athmosphere retomberent pendant la nuit. Il pleuvoit encore le lendemain matin , & le brouillard mêlé de pluie étoit doué d'une électricité qui faisoit écarter les boules de mon électrometre de six lignes. Je donnerai ailleurs des preuves encore plus directes de ces vents ascendans ou verticaux , donc M. DE LUC à cru pouvoir contester l'existence.

C H A P I T R E I X.

D E L A N O V A L E Z E A T U R I N.

§. 1283. **E**N venant de la Savoye, on est enchanté, je le répète, de la belle végétation des environs de la Novaleze: la vigne mariée aux arbres, & même aux arbres fruitiers, couvre toute la campagne, & permet encore au terrain qu'elle couvre de donner des récoltes de grains. J'avois laissé les prairies du Mont-Cenis déjà flétries & brûlées par les rosées blanches; & je retrouvai à la Novaleze les beaux verts diversément nuancés qui caractérisent le commencement de l'automne. Ces productions aussi abondantes que variées, donnent un aspect riant à cette vallée étroite & tortueuse. Les montagnes mêmes qui la bordent sont tellement couvertes d'arbres, qu'on ne peut point distinguer la nature de la pierre dont elles sont composées. On n'en juge que par les débris accumulés le long des chemins.

Environs
de la No-
valeze.

Ces débris, auprès de la Novaleze, sont

des schistes micacés; les maisons du village sont couvertes de grandes dalles de cette pierre; mais plus bas les débris sont de serpentine: les murs qui bordent la grande route sont remplis de variétés de cette pierre; on en voit du plus beau verd; quelques-unes ont des lames & des filets d'asbeste qui leur sont adhérens: on y rencontre aussi des fragmens calcaires.

enonivnE
 .OM. el al
 Gouëtres.

§. 1284. LA chaleur & l'humidité concentrées dans cette vallée étroite, fermée au Nord & ouverte au Midi, sont sans doute les causes productrices de cette belle végétation; mais ces mêmes causes produisent en revanche des gouëtres & des cretins. En effet, on en rencontre assez fréquemment sur cette route, & les teints des gens de la campagne sont en général bazanés & décolorés, comme on les trouve dans tous les pays sujets à ces infirmités. A Lans-le-Bourg au contraire, si le terrain est stérile à cause de sa froidure & de son élévation, au moins n'y a-t-il point de gouëtres, & tous les habitans paroissent-ils sains & animés.

La Bru-
 nette.

§. 1285. A une lieue de la Novaleze, on passe auprès du *Fort de la Brunette*, situé de manière à interdire absolument, en tems

de guerre, le passage de la grande route ferrée dans cet endroit contre le pied de la montagne. Cette montagne, de même que le rocher sur lequel est construit le Fort, est un schiste micacé calcaire; ses bancs peu inclinés montent du côté de l'Est.

A un quart de lieue de la Brunette, on traverse la petite ville de Suze, bâtie dans une place où le fond de la vallée est horizontal & un peu moins ferré (*). C'est là qu'est la première poste depuis la Novalce. On la fait dans une heure, en descendant par un chemin très-beau & presque toujours à l'ombre.

Suze;]

Au-dessous de Suze, la vallée s'élargit encore davantage; son fond est horizontal par-tout où il n'est pas chargé des débris des montagnes adjacentes; & lorsque les torrens ont creusé dans ce fond, on voit qu'il est composé de lits horizontaux de sable & de cailloux roulés.

§. 1286. A une lieue de Suze, on traverse le village de *Buffolin*, & un quart de lieue plus loin, on laisse à sa droite un vieux

Buffolin,
St. Joire,

(*) La moyenne entre une observation de M. PICTET & deux des miennes donne à cette ville une élévation de 222 toises.

château que la carte nomme *St. Joire*. Les ruines de ce château, perché sur un rocher élevé, presque isolé au milieu de la vallée & flanqué d'un nombre de tours quarrées, présentent un point de vue très-pittoresque.

Schistes
quartzeux
calcaires.

LE rocher sur lequel il est construit est un schiste mêlé de mica, de pierre calcaire & de quartz; il donne du feu contre l'acier & fait effervescence avec les acides. Ses feuillets presque verticaux, courent de l'Est à l'Ouest, en s'appuyant un peu du côté du Midi.

Couches
calcaires
micacées.

ENTRE ce château & la poste de la *Jaconniere*, on passe dans un endroit où le chemin est coupé dans les terres & où l'on voit des couches d'une pierre calcaire jaunâtre à gros grains, qui n'est point schisteuse, mais qui renferme cependant quelques lames de mica & qui repose sur des couches d'un vrai schiste micacé calcaire. Un peu plus loin, on voit des éboulis d'une pierre calcaire tendre, jaunâtre & grenue, mêlée aussi de mica jaunâtre.

Beaux
granits
veinés.

§. 1287. QUAND on est à une demi-lieue de la poste de la *Jaconniere*, à l'extrémité orientale du village de *St. Antonin*, on voit sur la droite de la grande route, des ro-

chers escarpés d'une hauteur médiocre, qui ne sont séparés du chemin que par une étroite prairie. Au premier coup-d'œil, ces rochers paroissent des granits en masse, gris, à grains médiocrement gros de l'espèce la plus commune des Alpes; mais quand on les observe avec soin, on voit que ce sont des granits veinés. Leurs veines sont marquées par des feuillets de mica qui s'infléchissent autour des crystaux de feldspath blanc, qui forment le principal ingrédient de cette pierre, mais qui reprenant constamment la même direction, la placent nécessairement dans la classe des granits veinés.

Les feuillets de ce granit sont perpendiculaires à l'horizon & dirigés à peu-près de l'Est à l'Ouest; & on ne voit aucune fissure, aucune division de couches qui leur soit parallele. Cependant le rocher est divisé en tranches de différentes épaisseurs, séparées par des fentes à peu-près paralleles entr'elles, perpendiculaires à l'horizon, & qui étant dirigées à peu-près du Nord au Sud, sont aussi perpendiculaires aux feuillets de la pierre.

QUAND on voit ce rocher coupé ainsi en tranches paralleles, on est tenté de prendre ces tranches pour des couches; mais lors-

qu'on observe que ces divisions coupent à angles droits les feuilletés intérieurs de la pierre, on revient de ce premier jugement. En effet, comme je l'ai dit plus d'une fois, les pierres feuilletées, de quelque nature qu'elles soient, ont constamment leurs couches parallèles à leurs feuilletés.

En suivant le pied de ces rochers, on en voit des masses considérables qui n'ont point de fentes régulières; & on rencontre même sur le bord du chemin des colonnes de cette pierre qui ont été taillées sur place & ensuite abandonnées. J'en ai mesuré une dont le fût à 20 pieds de hauteur sur 30 pouces de diamètre. Ceux qui ont taillé ces colonnes se sont bien aperçus du tissu feuilleté de la pierre. Car elles sont toutes coupées suivant la direction des feuilletés; elles auroient été trop fragiles, si on les eut coupées en sens contraire. Comme le coup du ciseau a un peu dérangé le tissu de la pierre à la surface des colonnes, il faut plus d'attention pour les reconnoître sur ces colonnes que sur les fragmens que l'on détache du rocher.

En continuant d'avancer, on voit ces granits s'éloigner de la grande route, puis dégénérer en schistes micacés moins durs

& moins cohérens , & reprendre enfin la forme du granit auprès de St. Ambroise , mais ce sont les derniers que l'on rencontre sur cette route. Leurs fissures sont encore là , dirigées à peu-près du Nord au Midi , comme auprès de St. Antonin.

§. 1288. Ces fissures , répétées dans la même direction , sont un phénomène très-remarquable ; je l'ai observé très-fréquemment , & il est vraisemblable qu'il vient de ce que la baze sur laquelle repose la masse dans laquelle on voit ces fissures , s'est affaïcée progressivement suivant la même direction. Voyez le §. 1049.

Réflexions
sur ces
granits.

On voit aussi , en observant le tissu de ces granits feuilletés , combien cette pierre est différente d'un grès , & combien il seroit peu raisonnable de croire qu'elle soit le résultat d'un assemblage de débris ; car si elle contient quelques cristaux de feldspath dont on ne puisse pas affirmer qu'il est impossible qu'ils aient préexisté à la pierre , il y en a d'autres qui ont été évidemment moulés ensemble & dans la place qu'ils occupent ; quelques-uns , par exemple , qui forment des tables minces & cependant très-étendues , tranchantes par leurs bords , qui se seroient nécessairement arrondies & même

brisées, si elles avoient été roulées & charriées sous la forme de débris. Que l'on compare ce granit feuilleté avec un grès ou avec un poudingue, dont le grain soit à peu près de la même grosseur, & la question fera bientôt décidée.

Ruines
du monas-
tere de
St. Michel.

§. 1239. *St. Ambroise* est un joli village que l'on traverse dans sa longueur. M. de Luc lui donne 173 toises d'élévation. On y trouve une assez bonne auberge, où l'on peut s'arrêter pour aller voir les ruines du Cloître de St. Michel, (*) qui sont dignes à divers égards, de la curiosité du voyageur. On voit à droite ou au Midi, au-dessus de St. Ambroise, un rocher assez élevé, dont la baze tient à la montagne, mais dont la cime aigue est tout-à-fait isolée.

(*) Cette abbaye, consacrée à St. Michel, fut fondée vers la fin du dixieme siecle & a été toujours desservie par des moines de l'ordre de St. Benoist. On eut d'abord pour elle une grande vénération; mais l'abus des richesses lui fit perdre la considération dont elle avoit joui. Les moines refuserent de se soumettre à une réforme, & furent supprimés vers la fin du seizieme siecle. J'ai tiré cette notice d'un petit livre intitulé *Breve racconto del Tempio, & Badia di San Michele della Chiusa. In Torino 1699.*

Cette cime, couronnée par les ruines du Cloître, fait dans le paysage un effet très-agréable. La montagne à laquelle tient ce rocher se nomme *Monte Picheriano*. Comme elle est la dernière de la chaîne des Alpes qui confine à cette partie de la plaine du Piémont, j'étois curieux de l'observer. J'y allai avec mon fils le 10 d'octobre 1787.

Nous montâmes par un sentier rapide mais assez bien entretenu, que l'on prend auprès de l'Eglise de St. Ambroise. Toute cette montagne est de pierres magnésiennes, & l'on y voit différentes especes de cette classe. Mais vers le haut, ces variétés deviennent plus intéressantes.

Pierres
qui com-
posent
cette
montagne.

§. 1289. A. On y trouve une pierre verdâtre brillante, parsemée de lames noirâtres très-brillantes, applaties, parallélépipèdes, de 3 à 4 lignes de longueur sur trois quarts de lignes de largeur au plus. Ces lames paroissent noires à la surface de la pierre; mais quand on les en détache, on voit qu'elles sont transparentes & d'un beau verd foncé. Elles se laissent aisément rayer par l'acier, deviennent grises & opaques à la flamme du chalumeau, & ne donnent qu'avec peine des indices d'un commencement de fusion. Je les regarde comme une espece

Schiste
de rayon-
nante.

de *rayonnante* (*Strahlstein de Werner.*) Le fond de la pierre n'est qu'un entrelacement de lames très-brillantes de la même forme & de la même nature, mais qui sont plus petites & d'un verd de montagne clair. Leur ensemble forme un schiste à feuilletés très-minces, souvent ondé, tendre, fragile & rude au toucher.

Rocher
d'une
espece de
variolité
tendre.

§. 1289. *B.* ON trouve aussi vers le haut de St. Michel des rocs verts, parsemés de taches blanches. Le fond de ces rocs est composé d'un entrelacement d'aiguilles fines, d'un verd plus foncé & un peu moins brillantes que celles qui forment le fond du schiste que je viens de décrire, mais de la même nature, & les grains sont du feldspath ; ici rhomboïdal, là sous une forme arrondie. Ces grains varient par leur grosseur depuis celle d'un pois jusqu'à celle d'un grain de mil. Cette pierre n'est point schisteuse ; elle obéit très-bien au ciseau ; on s'en est servi pour le haut de l'église de St. Michel & pour les colonnes dont elle est décorée ; dans la plupart des pierres de cette espece que l'on a employées pour ces constructions, les grains ne sont pas blancs, mais seulement d'un verd plus pâle que le fond de la pierre ; & ils sont là composés

d'un mélange de feldspath & d'aiguilles de rayonnante.

§. 1290. L'observation la plus intéressante que j'aie faite sur cette montagne, est des cailloux roulés que je trouvai jusqu'à la hauteur de l'Abbaye. Malheureusement je n'avois pas porté mon barometre; mais je ne m'écarterai pas beaucoup de la vérité en la supposant de 250 ou 300 toises au-dessus de St. Ambroise. Ces cailloux sont de différens genres; on y voit des granits en masses, & plus souvent encore des granits veinés; des pierres calcaires, des roches de hornblende, des roches grenatiques, &c. Plusieurs de ces cailloux sont d'un volume considérable; il y en a même & assez haut, que l'on peut nommer des blocs; toutes ces pierres arrondies, étrangères entr'elles & au sol qui les porte sont bien certainement roulées; elles sont même accompagnées du sable & du gravier qui complètent la preuve de leur origine.

On ne sauroit douter que ces cailloux n'aient été déposés par un courant d'eau sur les flancs de cette montagne. Or il faut que ce courant ait été bien considérable pour avoir pu s'élever jusqu'à cette hauteur & remplir toute la largeur de cette vallée,

Cailloux
roulés,
trouvés
très-haut.

qui est de plus d'une demi-lieue. Il n'est pas nécessaire de dire que ce ne sont pas les eaux des pluyes qui produisirent un courant d'un aussi grand volume & doué d'une impétuosité assez grande pour charier des blocs de pierre d'un poids aussi considérable. La nature de ces mêmes blocs, dont la matrice ne se trouve que dans des montagnes assez éloignées, atteste la force de ce courant.

Belle vue
du monas-
tere.

§. 1291. Nous mîmes une heure & demie à monter jusqu'au monastere. La vallée que nous venions de parcourir, & la Doire qui l'arrose dans toute sa longueur, présentent de là un aspect très-agréable. On a aussi une vue très-étendue sur les plaines du Piémont; on suit le cours de la Doire presque jusqu'à Turin; & comme elle s'élargit & serpente beaucoup en sortant de la vallée, elle orne singulierement le tableau.

UN payfan qui garde les clefs de l'église, est le seul habitant de ces vastes édifices, qui logeoient autrefois une riche & nombreuse Communauté. Il nous fit voir une église qui est assez grande pour le lieu où elle est bâtie. Il nous conduisit ensuite dans une galerie demi-circulaire, soutenue par des colonnes & ouverte au-dessus du pré-

cipice que forme l'escarpement du rocher. Comme elle est extrêmement étroite, sans aucune espece de barriere, il faut avoir la tête bonne pour s'y promener, mais la beauté de la vue dédommage du danger.

NOTRE guide nous fit ensuite descendre par un grand escalier couvert d'une voûte extrêmement exhaussée. Les côtés de cet escalier sont garnis de tombeaux en maçonnerie, les uns fermés, les autres ouverts. Sur une espece d'entablement élevé à gauche, le long du mur, on voyoit une file de corps morts, debout, rangés en haie, les uns à côtés des autres, & dans différentes attitudes. Ce sont des cadavres qui se sont desséchés sans se corrompre, & se sont convertis en des especes de momies.

JE ne pus m'approcher assez de ceux-là, pour les examiner en détail; mais j'en vis de semblables dans des tombeaux qui étoient ouverts, & j'en retirai même un bras qui étoit desséché, & que j'observai avec soin; je le trouvai extrêmement léger, sans aucune odeur; la peau avoit pris la consistance & la flexibilité d'un carton souple, & dans les endroits où cette peau étoit déchirée, on voyoit au-dessous les muscles & les tendons desséchés. Le garde-église

nous assura que ces corps, que nous voyions sur cet entablement, y étoient depuis un tems immémorial; que les vieillards les plus avancés en âge se souvenoient de les avoir toujours vus, & ils croyoient qu'ils avoient été placés là pour être l'objet de la vénération des fidelles; mais il ne vint point à bout de me persuader. Les corps ne sont point placés dans des niches; ils sont là, comme au hasard, sans ordre, sans ornemens, dans des attitudes qui n'ont rien qui indique, ni qui inspire la dévotion; la quantité prodigieuse d'ossements, que l'on voit entassés tout autour de cet escalier, semble prouver que quand tous les tombeaux furent pleins, lorsqu'on eut de nouveaux corps à ensevelir, on en tiroit ceux qui étoient desséchés pour faire place aux nouveaux; & les lambeaux de leurs draps mortuaires qui pendent encore autour d'eux; les vilaines grimaces que font quelques-uns d'entr'eux; les mauvaises cordes par lesquelles ils sont retenus, prouvent bien qu'ils n'ont point été placés là pour être des objets de vénération. Cependant tous ces tombeaux, ces amas d'ossements, ces hideuses momies, dans ce vaste escalier, dont les voûtes retentissoient au bruit le

plus léger ; tout cela au milieu de ces ruines, sur la cime de ce rocher entouré de nuages & battu par les vents, portoit dans l'ame une impression d'étonnement & de terreur bien propre à réveiller des idées religieuses.

QUANT à la conservation de ces cadavres, il est naturel de croire, que sur une cime isolée, dans un emplacement très-sec, très-aéré, & pourtant à l'abri de la pluie, les corps se dessèchent sans se corrompre, ou du moins sans que la corruption puisse détruire les tendons & la peau. M. EXCHAQUET a fait sur ce sujet des expériences curieuses ; il a exposé des morceaux de viande sur des rochers élevés, & il les a vus se dessécher sans contracter de mauvaise odeur ; tandis que dans la plaine, des morceaux semblables, exposés de même à l'air libre, se résolvoient par la putréfaction.

§. 1292. EN descendant de St. Michel, l'espérance de voir quelque chose de nouveau, nous engagea à prendre une route différente de celle que nous avions suivie en montant : nous laissons à gauche le petit hameau de *St. Pierre*, qui est à l'Est, au-dessous des ruines du monastere, & nous suivîmes pendant quelque tems un beau

Descente
de St. Mi-
chel par
une autre
route.

chemin, très-bien entretenu, que prennent ceux qui vont à cheval ou en porteurs, faire leurs dévotions dans l'église de St. Michel; nous descendîmes ensuite la montagne tout au travers des débris, mais sans rien découvrir qui nous dédommageât de cette longue & fatigante route; la serpentine dont cette partie de la montagne est couverte, ne présente aucune variété intéressante.

MAIS j'eus du plaisir à voir les deux jolis petits lacs d'*Avigliana*, que je découvris à l'Est au pied de la montagne, après avoir suivi pendant assez long-tems un sentier très-étroit qui se prolonge dans cette direction. On verra dans peu, ce qui me fit trouver quelque'intérêt à la vue de ces petits lacs.

EN longeant ainsi la montagne du couchant au levant, j'avois en face de moi la montagne de *Musinet*, qui est comme celle de St. Michel, la dernière des Alpes, de ce côté du Piémont; & comme elle aussi composée de serpentine: nous reverrons cette montagne dans le Chapitre XII. Cette excursion nous prit quatre heures en tout; mais si l'on ne perdoit point de tems, & qu'on revint par le même chemin, on pourroit la faire en trois heures.

§. 1293. EN reprenant la route de Turin, on rencontre à un quart de lieue au-delà de St. Ambroise, sur la gauche, de petits rochers noirâtres au-dehors, & d'un verd jaunâtre au-dedans; leur cassure ^{Roche grenue mélangée.} grenue vue à la loupe, présente un mélange de delphinite jaunâtre, de hornblende verdâtre, de feldspath & de mica blanc, le tout en petits grains ou en petites lames. Les proportions de ces ingrédiens varient dans les différentes parties du rocher. Dans les endroits où la delphinite domine, la pierre est dure & donne des étincelles contre l'acier; & je l'aurois autrefois nommée *schorl en masse*. Mais dans ceux où dominent la hornblende & le mica, la pierre est tendre, & auroit pu être nommée *roche de corne*. Les couches de ces rochers sont verticales & courent comme l'aiguille aimantée. Elles sont coupées obliquement par un filon blanc de 7 à 8 pouces d'épaisseur, presque entièrement composé de feldspath, qui présente çà & là les angles trihedres de ses cristaux rhomboïdaux, & dans lesquels on trouve par places des nids de mine de fer spéculaire attirable à l'aimant. Le feldspath se fond aisément en un verre perlé de quel-

ques bulles, mais sans couleur & de la plus parfaite transparence.

Avigliana. §. 1294. PEU après on passe sous la tour pittoresque, & ensuite par le village d'*Avigliana*, élevé, suivant l'observation de M. DE LUC, de 189 toises au-dessus de la mer. La petite montagne pyramidale dont cette tour occupe le faite, est composée de serpentine.

Sortie
des Alpes.

C'EST à peu près là que se termine la chaîne des montagnes qui borde le côté méridional de cette vallée; la chaîne septentrionale, de l'autre côté de la Doire, se prolonge un peu davantage. Mais de là jusqu'à Turin on ne rencontre plus de montagnes proprement dites; les hauteurs sur lesquelles on passe en allant d'Avigliana à Rivoli, sont toutes des collines tertiaires; c'est-à-dire, des amas de sable, de cailloux & de grands blocs roulés (1) qui ont

(1) Frappé de la grandeur d'un de ces blocs, qu'on rencontre au-delà de St. Ambroise, j'eus la curiosité de le mesurer, je lui trouvai 50 pieds de longueur sur 20 à 30 de hauteur, & 20 de largeur; ce qui fait 25000 pieds cubes. Il est vrai que c'est une serpentine dure, & que la dernière lièvre des Alpes étant de cette espèce de pierre, on peut supposer qu'elle ne vient pas de loin.

été dégorés dans cette vallée pas la grande débacle dont j'ai souvent parlé. Ces collines mêmes se terminent au-delà de Rivoli, & de Rivoli à Turin, il n'y a plus que des plaines.

§. 1295. COMME je desirois me former une idée distincte de la forme de ces collines tertiaires, je m'arrêtai dans mon dernier voyage à la poste de Rivoli; de là je montai au château, & du château à une chapelle qui est à l'Ouest, & qu'on me dit porter le nom de *St. Gras*.

Forme
des collines
de
débris.

ON a delà une vue très-belle & très-étendue sur les plaines du Piémont. Quant aux collines de débris que je venois observer, & dont fait partie celle de Rivoli, sur la cime de laquelle je me trouvois, elles paroissent de là, former trois dos parallèles, qui courent à peu-près de l'Est à l'Ouest, comme l'extrémité de la vallée d'où fortirent les matériaux dont elles ont été formées. En voyant ces collines, on croiroit qu'elles vont s'appuyer contre le pied du Mont-Picheriano, dont la petite montagne de St. Michel fait partie; mais j'ai vu du haut de cette montagne, §. 1192, que ces collines sont séparées de son pied par une vallée qui renferme les petits lacs d'Avi,

gliana; & c'est une particularité remarquable, car ordinairement les collines de ce genre s'appuyent immédiatement contre le pied des montagnes qui terminent les vallées d'où sont sortis les matériaux dont elles sont composées. Il est vraisemblable qu'en sortant de la vallée de Suze, le courant se partagea en deux branches, dont l'une passa du côté du Sud, au pied du Mont-Picheriano, & l'autre suivit le cours actuel de la Doire, passa au pied du Mont-Mufinet, & se répandit de là dans les plaines du Piémont. On voit dans les environs d'Avigliana, près de la place où le courant dut se partager, quelques monticules de serpentine demi dure & semblable à celui sur lequel est bâtie la tour d'Avigliana; ce furent vraisemblablement ces monticules qui divisèrent le courant, & qui en ralentissant son cours, occasionnerent les dépôts qui ont formé les collines situées entre Avigliana & Rivoli.

Avenue
de Rivoli.

§. 1296. DE Rivoli à Turin, on suit une magnifique avenue de près de deux lieues de longueur, & qui conduit le voyageur jusqu'à la porte de Turin. Cette avenue est plantée de grands ormeaux, dans une plaine très-fertile & très-bien cultivée, mais qui

ne présente rien de varié à la curiosité du minéralogiste. La belle Eglise de *Supergue*, bâtie sur le haut de la colline au-delà du Pô, se trouve exactement dans la direction de cette avenue, & termine le point de vue de la manière la plus agréable.

§. 1297. LA situation de la ville de Turin Turin. est assez connue; on fait qu'elle est bâtie dans une belle & fertile plaine, près des bords du Pô, qui coule au levant de la ville, & la sépare d'une colline qui porte le nom de *colline de Turin*. On fait que cette ville est grande, bien bâtie, percée de rues larges, droites, décorées par des maisons d'une architecture noble & régulière.

LA nature de cet ouvrage ne me permet point de faire l'énumération des objets dignes de l'attention des voyageurs, que renferme la ville de Turin & ses environs; d'ailleurs, les descriptions de l'Italie, qui se multiplient & se répètent sans cesse, ont rempli cette tâche beaucoup mieux que je ne saurois le faire. On peut en particulier consulter la nouvelle édition du voyage de M. de LA LANDE. Pour ne pas sortir de mon genre, je me contenterai de dire, que j'ai vu l'étude de la minéralogie cul-

tivée à Turin avec le plus grand zele & le plus grand succès: les collections de M. le Bailli de St. GERMAIN, de M. le Marquis de BREZÉ, le laboratoire de l'Arſenal, celui de M. le Docteur BEAUVOISIN, renferment une foule d'objets intéreſſans, & pour la minéralogie du Piémont, & même pour celle des pays les plus éloignés. Le cabinet de M. le Marquis de BREZÉ, renferme entr'autres, une des plus belles & riches collection de mines d'argent, de celles de Norvege ſur-tout, & de Zéolites qui existe en Europe. M. de Luc, en prenant la moyenne entre 84 obſervations du barometre faites ſimultanément à Turin & à Gènes, a trouvé ſuivant ſa formule, l'élévation du ſol de la ville de Turin, au-deſſus de la mer de 123 toiſes. *Recherches ſur les modifications de l'atmoſphere*, Tom. II. §. 647. La formule de M. TREMBLEY auroit donné 126 toiſes.

CHAPITRE X.

*Coup - d'œil général sur la partie de
la chaîne des Alpes que l'on traverse
en passant le Mont - Cenis.*

§. 129^s. APRÈS avoir donné les détails, Résumé
de ce
voyage.
il convient de s'arrêter un moment, de
jeter un coup-d'œil sur l'ensemble, & d'en
donner, s'il est possible, une idée nette,
en peu de mots.

1° De Genève jusqu'à Montmélian,
montagnes calcaires & collines de
débris, 18 lieues

2° De Montmélian à l'embou-
chure de l'Arc dans l'Isère, les
montagnes sont calcaires au Nord
de la vallée, & au Sud ardoise,
ou roche feuilletée de mica & de
quartz, 3

3° De l'embouchure de l'Arc
jusqu'au près d'Eypierre, roche
feuilletée de mica & de quartz, 1 $\frac{1}{2}$

4° Des environs d'Eypierre jus-

qu'à St. Jean de Maurienne ,
 roches de feldspath & de mica, tantôt
 sous forme schisteuse , tantôt
 sous forme graniteuse , 4 lieux

5°. De St. Jean à St. Michel ,
 schistes cornés ou argilleux, pierre
 calcaires , grès & ardoises alter-
 nant entr'eux , 2

6°. De St. Michel jusqu'au près
 de Villarodin, roches micacées,
 roches feuilletées fines, mêlées
 de quartz & de feldspath , 3

7°. De Villarodin tout au tra-
 vers du Mont-Cenis jusqu'au delà
 de la Novaleze, calcaires plus
 ou moins chargées de mica, &
 entremêlées de roches micacées
 quartzées; & en outre quelques
 rochers de quartz, de petrosilex,
 de serpentine, d'ardoise, 7

8°. De la Novaleze à St. Anto-
 nin, serpentines & calcaires mica-
 cées , 4

9°. De St. Antonin à St. Am-
 broise, granits veinés, au moins
 du côté méridional de la vallée;
 car je n'ai pas vu le côté septen-
 trional , 3

10°. De St. Ambroise à Avigliana, serpentines & autres magnésiennes,	1 lieue
11°. D'Avigliana à Rivoli, collines de débris,	2
12°. De Rivoli à Turin plaines,	2
	<hr/>
En tout,	51 lieues.

IL faut observer, que dans ce résumé, je n'ai point fait mention des gypses, que l'on voit çà & là dans un espace d'environ dix lieues; savoir, depuis St. Jean de Maurienne jusqu'au milieu de la plaine du Mont-Cenis, parce que je les regarde comme une production parasite qui ne tient point au fond des rochers, dont les montagnes sont composées.

§. 1299. Maintenant si nous comparons entr'eux les deux côtés opposés de cette partie de la chaîne, nous trouverons quelques ressemblances & beaucoup de dissimilitudes.

Compara-
raison des
deux côtés
de la
chaîne.

UNE ressemblance essentielle, c'est que les Alpes, du côté de l'Italie comme du côté de la Savoye, sont bordées par des amas considérables de sable, de cailloux roulés, de blocs détachés de ces mêmes Alpes, & amoncelés par des courans d'eau d'une

Des deux
côtés bor-
dures de
débris.

179 COUP-D'ŒIL GÉNÉRAL SUR LA
grandeur & d'une force incomparablement
supérieures à celle des courans que nous
voyions actuellement dans les Alpes.

§. 1300. Si de ces débris nous entrons
dans la première ligne de montagnes, nous
trouvons une grande différence; cette pre-
mière ligne du côté de l'Italie est très-étroite,
& remplie de roches magnésiennes; du côté
de la Savoie, c'est une bande de monta-
gnes calcaires d'une très-grande largeur.

Différen-
tes struc-
tures de
monta-
gnes.

LA seconde ligne, après les pierres cal-
caires, se trouve, du côté de la Savoie,
composée d'ardoises & ensuite de roches
quartzeuses micacées. Du côté du Piémont,
vous ne trouvez point d'ardoises après la
première ligne de magnésienne; mais à
celles-ci succèdent immédiatement les
roches quartzeuses micacées.

ENSUITE, en vous rapprochant du cen-
tre, vous trouvez en Savoie des roches
particulières de petrosilex, de mica & de
feldspath; en Piémont, c'est un granit veiné.

ENFIN en Savoie, après ces roches de
petrosilex, de mica & de feldspath, vous
trouvez d'abord des roches de corne; puis
des alternatives répétées d'ardoises, de pierre
calcaire, & enfin de roches de petrosilex.
En Piémont, ce sont des calcaires, & enfin

des magnésiennes qui forment la ligne la plus voisine de la chaîne centrale.

LES gypses qui, bien que parasites, méritent au moins par leur masse, l'attention des Géologues, manquent absolument du côté du Piémont.

IL faut donc reconnoître que les deux faces opposées de la chaîne des Alpes, ne sont ni semblables ni symétriques, quand à la nature des substances dont elles sont composées.

SI nous comparons leurs formes générales, nous y trouvons aussi des différences sensibles; les Alpes du côté de Turin se terminent d'une manière parfaitement nette & tranchée : le Mont Picheriano & celui de Musinet sont décidément les derniers qui appartiennent aux Alpes; on ne trouve plus du côté de l'Est que des plaines ou des collines qui ne peuvent point prétendre à faire partie de cette chaîne de montagnes. Au contraire, du côté de la Suisse, de la Savoye & du Dauphiné, les bords de la chaîne s'abaissent par gradations insensibles; enforte que l'on peut douter avec raison, si le Mont Salève, le Jura, les montagnes qui bordent le lac du Bourget, celles du Bu-

Les Alpes finissent plus brusquement du côté du midi.

172 COUP-D'ŒIL GÉNÉRAL SUR LA
gey, de la Choutagne font ou ne font pas
partie de cette chaîne.

Leur pont
de ce côté
est aussi
plus ra-
pide.

UNE autre observation, qui est en quel-
que manière dépendante de la précédente,
a déjà été faite par divers voyageurs; c'est
que la pente des Alpes est plus rapide du
côté du Piémont. Si du haut du Mont-
Cenis on veut descendre à une certaine
profondeur, telle, par exemple, qu'on ne
se trouve plus élevé que de cent toises au-
dessus de la mer, on y arrivera beaucoup
plus vite du côté du Piémont que du côté
de la Savoye. De même, par une consé-
quence de ce principe, si l'on prend de
part & d'autre de la chaîne, des lieux qui
soient à une égale distance de la cime,
ceux qui seront du côté de la Savoye se
trouveront plus élevés que ceux qui seront
du côté du Piémont. Ainsi, Lans-le-Bourg,
qui est au pied du Mont-Cenis en Savoye,
est élevé de 712 toises, tandis que la Nova-
leze, qui est au pied de la même mon-
tagne en Piémont, n'est élevée que de (*)
400 toises.

(*) Cette observation ne se vérifie cependant pas
également par-tout. L'Allée blanche qui borde la base
du Mont Blanc du côté de l'Italie, est plus élevée que

ENFIN, ce qui paroît encore une dépendance du même phénomène, les plus grands escarpemens de la chaîne centrale sont aussi tournés du côté de l'Italie. Les rochers au-dessous de la Grand-Croix au Mont-Cenis sont presque à pic ; il a fallu tailler en zigzag dans le roc , le chemin par lequel on descend ; au lieu qu'au-dessous de la Ramasse la pente est beaucoup moins rapide. Et de même le Mont-Blanc, qui du côté de la Savoye présente une pente assez douce pour qu'on puisse y monter, n'offre du côté de l'Italie, au-dessus de l'Allée blanche que des murs absolument inacessibles.

Leurs escarpemens plus considérables.

§. 1301. Le Mont-Cenis présente quelques singularités que je ne dois pas omettre de faire remarquer dans ce résumé. D'abord ce grand amas de gypse du côté de la Savoye. Ensuite il est bien remarquable que la partie la plus élevée de la chaîne, & les cimes mêmes les plus hautes, telles que Roche-Melon, Roche-Michel, Ronche, Cornè-Rouffe, la Vanoise, soient en entier des schistes micacés, plus ou moins mélangés de parties calcaires ; & que les granits,

Singularités géologiques du Mont-Cenis.

la vallée de Chamouni, qui borde en Savoye la même montagne. Et il seroit facile de citer encore d'autres exceptions.

soit en masse, soit feuilletés, soient rélégués loin de la chaîne centrale, pour ne former que des montagnes du second ordre; tandis que dans plusieurs autres parties des Alpes & de diverses autres grandes chaînes de montagnes, les granits occupent la chaîne centrale & forment les cimes les plus élevées.

Enfin, la situation généralement horizontale ou très-près de l'horizontale qu'affectent toutes ces hautes montagnes micacées calcaires du Mont-Cenis, est encore un phénomène sinon unique, du moins bien rare dans les Alpes. Ce qui le rend encore plus frappant, c'est que les basses montagnes de ce passage, tant en Piémont qu'en Savoie, ont très-fréquemment leurs couches ou verticales ou très-inclinées. Les granits veinés de St. Antonin, les petrosilex de Termignon, les belles couches calcaires auprès de St. Michel, les ardoises, les roches feuilletées entre St. Michel & St. André, & les roches de petrosilex & de granit entre Aiguebelle & St. Jean, en donnent de beaux & nombreux exemples.

Conclu-
sion.

§. 1302. Que conclure de tous ces faits? C'est que ce ne sont pas des causes dont l'action fût uniforme & régulière, qui ont présidé à composer ces montagnes & à leur

donner l'arrangement & la forme que nous leur voyons. Il faut que ce soient, ou des causes différentes, ou une cause unique, dont l'action pouvoit être modifiée par une foule de circonstances locales. Ce désordre rappelle naturellement à l'esprit l'idée des feux souterrains; mais comment des feux capables de soulever & de bouleverser des masses aussi énormes, n'auroient-ils laissé ni sur ces mêmes masses, ni dans tous ces lieux aucun vestige de leur action? Au moins est-il certain que quoique j'aie cherché à en trouver des traces, je n'ai pu découvrir dans tout ce trajet aucun minéral, aucune pierre qu'on puisse même soupçonner d'avoir subi l'action de ces feux.



C H A P I T R E X I.

S U P E R G U E.

Intro-
duction.

§. 1303. **O**N fait que Supergue est une très-belle Eglise, bâtie sur le haut d'une montagne voisine de Turin; par le roi Victor Amédée; en accomplissement du vœu qu'il fit en 1706, pour obtenir du du Ciel la levée siege de sa capitale. J'y étois allé dans mon premier voyage; mais je me fis beaucoup de plaisir d'y retourner en 1780, avec Mr. le marquis de BREZÉ; qui eut la complaisance de nous y conduire, Mr. PICTET & moi. On commence à suivre les bords du Pô pendant trois quarts d'heure; après quoi l'on monte pendant une bonne heure, par un chemin assez rapide, mais très-bien entretenu.

Cailloux
roulés.

§. 1304. LA pente de la montagne & la sommité même sont couvertes de gravier, de cailloux, & même de blocs roulés de granit, de porphyre, & sur-tout de serpentines, qui sont là très-abondantes & très-variées. Plusieurs de ces serpentines tombent

en décomposition. Il y en avoit même qui se feroient entierement décomposées fans le fer qu'elles contenoient, & qui en s'oxidant par l'action de l'eau & de l'air, étoit devenu un gluten qui avoit lié les parties extérieures de la pierre & en avoit formé une croûte solide, épaisse d'un ou deux pouces. Cette croûte renfermoit les parties intérieures de la pierre, qui étoient incohérentes, parce que le fer qu'elles contenoient, privé de l'accès de l'air extérieur n'avoit pu s'oxider. Ces pierres avoient au moins un pied de diametre; & comme leur forme étoit à peu-près sphérique, celles qui étoient brisées ressembloient, les unes à des éclats de bombe, & les autres à ces boules bazaltiques à couches concentriques, que l'on rencontre fréquemment dans les pays volcaniques. J'en avois vu plusieurs, & je les avois décrites dans mes deux premiers voyages de 1772 & de 1780; mais dans le dernier que je fis en 1787, je cherchai ces boules pour les montrer à mon fils, & il me fut impossible d'en retrouver une seule; elles avoient sans doute achevé de se détruire.

§. 1304. A. J'y trouvai aussi un assez grand fragment d'une très-belle calcédoine d'un gris violet, parfaitement demi-transparente,

Calcédoine.

très-dure, à cassures ici égales, là conchoïdes, & le plus souvent écailleuses. On reconnoît très-bien dans cette pierre ce qui forme dans les fossiles homogènes ce genre d'éclat que M. WERNER a nommé scintillant (*Schimmernd*). En l'observant avec une forte loupe, on voit que la cassure est par-tout très-brillante & par-tout conchoïde, mais que les inégalités de ses petites conques sont cause qu'on ne voit la lumière réfléchie que par quelques-unes d'entr'elles, qui forment comme autant de petites étincelles, tandis que celles dont la réflexion ne parvient pas à l'œil forment un fond presque mat.

CETTE pierre, qui par les procédés ordinaires est infusible au chalumeau sans le secours de l'oxigène, se laisse fondre par l'air commun, lorsqu'on en fixe sur la pointe de l'appareil un fragment qui n'ait pas plus d'une cinquantième de ligne. Le verre qui en résulte est blanc, très-brillant, & presque opaque par les bulles dont il est rempli.

Porphyres. §. 1304. B. Les porphyres roulés de Supergue sont presque tous à pâte de pétrofilex primitif, dans les différentes nuances du rouge & du violet, écailleux, durs, avec des grains, les uns de feldspath rhomboï-

dal, ou blanc ou rougeâtre, les autres de quartz transparent & sans couleur.

§. 1304. C. Granit composé d'un peu de mica noir & de deux especes de feldspath, l'un blanc & gras, l'autre rouge vineux foncé & sec. Je saisis l'occasion de ce granit pour donner les caracteres distinctifs d'une espece de feldspath que je crois différente du commun, que je nomme *gras*, & que j'aurai souvent occasion de nommer dans ces voyages.

Ce feldspath differe du commun en ce qu'il a un oeil décidément gras, plus translucide que la plupart des feldspaths communs; sa cassure ne donne que rarement des indices de sa forme lamelleuse; ses lames, quand on les distingue, ne sont pas droites, mais souvent convexes, enforte que presque toutes ses cassures se présentent sous une forme conchoïde & avec un éclat scintillant. D'ailleurs, il est beaucoup plus dur que le commun, ne se laissant point rayer par une forte pointe d'acier trempé. Sa fusibilité est aussi moins grande; je n'ai pu en fondre au chalumeau que des globules de 0, 2, tandis que le commun en donne de 0, 5. D'ailleurs, il se fond en un verre

bulleux & sans couleur, comme l'espece commune.

Il est curieux de voir réunir dans la même pierre & sous des couleurs très-différentes, ces deux especes de même genre.

Glaife
durcie.

§. 1304. D. Je ne décrirai plus qu'un fragment, qui me fournira l'occasion de déterminer les caractères distinctifs de la cornéenne vake (*wake de Werner*) & de la glaife durcie (*verharteter thon* du même auteur.) Ces deux genres se distinguent très-bien lorsqu'on en a sous les yeux des échantillons bien caractérisés; mais ils se confondent aisément dans les descriptions, sur-tout quand on s'en tient strictement aux caractères extérieurs proprement dits. En effet, l'un & l'autre a une cassure matte, plus ou moins inégale, s'approchant plus ou moins ou de la terreuse ou de l'écailleuse; enfin, l'une & l'autre est tendre & a l'odeur d'argille. Cependant la glaife durcie a un tissu plus inégal, plus grossier, plus décidément terreux, & dans lequel on peut presque distinguer les grains de la terre. Enfin, elle happe, quoique quelquefois imperceptiblement à la longue, ce que ne fait pas la vake.

MAIS les caractères physiques donnent

des distinctions plus tranchantes. La vake agit, & même assez fortement, sur l'aiguille aimantée, ce que ne fait point le glaife; elle est assez fusible & en un émail noir & opaque; tandis que la glaife se fond avec plus de peine, en un verre d'un gris verdâtre, demi transparent.

LA glaife durcie que j'ai trouvée à Supergue est d'un violet brun & parfaitement caractérisée.

§. 1304. *F.* Le corps même de la montagne est composé de couches alternatives de sable, d'argille & de pierre calcaire argilleuse. Les bancs de cette pierre sont plus solides vers le bas que vers le haut de la montagne. Tous ces bancs, ou au moins la plus grande partie d'entr'eux, descendent du côté du Nord. Leur inclinaison varie; je l'ai vue en divers endroits de 45 degrés, mais souvent aussi moins considérable. Les couches de sable du haut de la montagne renferment une grande quantité de cailloux roulés. Mais les couches calcaires solides que l'on voit vers le bas n'en renferment point, du moins n'ai-je pu en découvrir aucun, & cela prouve qu'elles ont été formées avant la débacle qui a charié sur cette montagne le sable & les cailloux.

Nature
de la mon-
tagne de
Supergue.

En revanche, on y trouve des débris de coquillages marins, & sur-tout de bivalves. J'ai observé aussi des coquillages de la même classe dans des couches de cette même montagne, qui sont composées d'un sable jaune aglutiné; j'y ai trouvé entr'autres un fragment d'huitre, qui avoit encore la fraîcheur & le brillant de la nacre.

ON trouve encore dans ces mêmes couches des *éthites* ou des pierres dont l'intérieur est vuide; les unes brunes ferrugineuses, les autres blanches calcaires.

Vue de
Supergue.

§. 1305. LA vue que l'on a du haut de Supergue, soit de la plate-forme qui est au haut de l'église, soit de la galerie qui est au-dessus de la coupole, est une des plus belles que je connoisse. Les Alpes présentent de là l'aspect le plus magnifique; on les voit flanquées sur la gauche par l'aigüe pyramide du Mont-Viso; sur la droite par les hautes & larges masses du Mont-Rosa; & dans l'intervalle une foule de cimes neigeées, dont les formes & les hauteurs présentent la plus riche variété.

ON est bien posté là pour vérifier ce que je disois dans le chapitre précédent, que de ce côté la chaîne des Alpes ne s'éleve point par gradations insensibles; on a sous

ses pieds la plaine du Piémont, & on voit la chaîne des Alpes terminer cette plaine & s'élever au-dessus d'elle comme une muraille au-dessus d'un jardin; au lieu que des bords du lac de Geneve, l'œil arrive par degrés & par échelons depuis les plus petites collines jusqu'à la cime du Mont-Blanc.

EN revanche, cette plaine du Piémont, arrosée par le Pô & par les deux Doires, présente le spectacle le plus beau & le plus riche: on voit distinctement toute la ville de Turin; on reconnoît les maisons royales de Stupini, de la Venerie, celle de Rivoli & sa belle avenue; outre une innombrable quantité de petites villes, de bourgs, & de châteaux parfemés dans le pays du monde le plus fertile & le mieux cultivé.

LA montagne même sur laquelle est bâtie l'église de Supergue, se montre du haut de cette église sous un aspect également intéressant & varié; cette montagne fait partie d'une étendue considérable de petites montagnes, toutes liées entr'elles, qui prises collectivement, portent le nom de *Collines du Mont-Ferrat*; mais la partie la plus voisine de la capitale se nomme la *Colline de Turin*. Cette chaîne commence à Mont-Callier au Midi, & s'étend jusqu'à Chivazzo

au Nord-Est ; un autre assemblage de collines semblables , qui se nomme les collines de *l'Astesan* , marche d'abord à peu-près parallèlement à celles du Mont-Ferrat , puis se réunit avec elles du côté du Nord , & renferme ainsi une belle plaine en fer à cheval ouverte du côté du Sud.

ON voit clairement du haut de Supergue , que les vallons innombrables qui sillonnent ces collines dans toutes les directions imaginables , sont l'ouvrage des eaux pluviales ; car ces vallons sont tous en pente , étroits vers le haut , & s'évasant de plus en plus à mesure qu'ils approchent de la plaine. Les hauteurs sont couvertes de bois taillis & de broussailles ; les pentes , celles surtout qui regardent le Midi sont cultivées & parsemées de villages & de maisons isolées. M. PICTET fit là quelques expériences barométriques , dont il donnera ailleurs les résultats. M. DE LUC a rendu compte des siennes dans ses *Recherches* , T. 11 , §. 639. Il en résulte que le sol de l'église est élevé de 222 toises au-dessus de celui de la ville de Turin.

Mausolée des Rois de Sardaigne. §. 1306. ON fait que les tombeaux des Rois de Sardaigne , sont dans cette église , ou plutôt dans des caveaux situés au-dessous

du fol de l'église : ces tombeaux n'étoient pas achevés lorsque j'y allai en 1780 ; & je vis avec beaucoup de plaisir dans mon dernier voyage les superbes mausolées nouvellement exécutés par les freres Collini de Turin. Quoique je ne fois point connoisseur, j'ai pourtant acquis en Italie, à force de voir les grands modeles, au moins le goût & le sentiment du beau. Je fus surpris de la beauté de ces ouvrages ; je fus étonné d'y trouver cette noble simplicité qui caractérise si éminemment les sculptures antiques, & dont les modernes semblent s'écarter tous les jours davantage. Le marbre statuaire employé dans ces monumens est du plus beau blanc & de la plus belle qualité. Les carrieres de ce marbre ont été découvertes, il n'y a pas long-tems, à Ponté dans le Canavois, à cinq lieues de Turin ; c'est un marbre grenu comme celui de Carran, mais son grain est un peu moins fin.

C H A P I T R E X I I .

H Y D R O P H A N E S D E M U S I N E T .

Explica-
tions pré-
liminaires.

§. 1307. **O**N fait qu'on nomme hydrophanes des pierres qui sont opaques lorsqu'elles sont seches, mais qui deviennent transparentes, quand elles ont été plongées dans l'eau pendant quelque tems. Le grand chymiste BERGMAN a donné sur ces pierres une dissertation qui se trouve dans le second volume de ses opuscules.

Il a fort bien prouvé que cette propriété singuliere tient à ce que ces pierres sont composées d'une matiere transparente criblée de pores & de petits trous accessibles à l'eau & à l'air. Lorsque ces trous sont pleins d'air, la pierre est opaque; mais elle devient transparente lorsqu'ils se remplissent d'eau ou d'un fluide transparent dont la densité approche celle de la pierre; c'est le phénomène du verre pilé qui forme une masse opaque, lorsque l'air occupe les interstices de ses parties, mais qui devient transparent, quand ces mêmes interstices

font remplis d'eau; ou ce qui est mieux encore d'une liqueur plus dense que l'eau, d'huile de tartre, par exemple. On a aussi trouvé l'art de préparer les hydrophanes, de manière qu'elles paroissent opaques quand elles sont froides, & transparentes quand on les réchauffe. Voyez sur ce sujet un Mémoire de mon fils dans le Journal de physique.

Tout les physiciens connoissent les loix de l'Optique, par lesquelles l'immortel Newton a rendu raison de ce fait. M. BERGMAN a même porté jusqu'à l'évidence la preuve de la justesse de son explication du phénomène des hydrophanes, en observant que l'on voit des bulles d'air sortir de leur substance, dans le moment où l'eau en les pénétrant, leur donne de la transparence, & qu'elles se trouvent plus pesantes lorsque l'eau les a ainsi pénétrées.

Les hydrophanes ont été pendant long-tems rares & précieuses; mais depuis que le goût de l'histoire naturelle a tenu tous les yeux ouverts sur les productions de la Nature, on en a trouvé en différens pays & même dans différens genres de pierres.

Les plus belles, celles qui produisent leur effet de la manière la plus prompte,

la plus parfaite, sont celles qui résultent d'un mélange de filex & de terre argilleuse. Leur couleur est ordinairement fauve, ou d'un blanc qui tire sur le fauve; leur dureté approche de celle du filex, & leur apparence extérieure est celle d'une agathe ou d'une calcédoine à demi transparente. On peut voir la description de diverses hydrophanes ou *oculus mundi* de Hongrie, dans un mémoire de M. DELIUS. *Abhandl. einer privat Gesellschaft in Böhmen*. Tome III, p. 227. Ce mémoire traduit par M. BESSON, se trouve dans le Journal de physique de 1794, tome I, page 53.

M. le Docteur BEAUVOISIN de l'Académie Royale des sciences de Turin, a eu le bonheur d'en trouver au pied de la montagne de Musinet, dont j'ai parlé §. 1192. Cette montagne n'est qu'à deux lieues à l'Ouest de Turin. M. le Docteur BEAUVOISIN a donné sur cette pierre une dissertation qui ne laisse rien à desirer au chymiste ni au minéralogiste, & qui a été imprimé dans le 2^e. volume des mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Turin; cependant, comme je n'avois jamais rencontré cette pierre dans mes voyages, je desirois beaucoup de la voir dans son lieu natal.

Nous eûmes le bonheur, mon fils & moi, de faire cette petite course avec M. de BEAUVOISIN, & M. le Marquis de SOUZA, ministre plénipotentiaire de Sa Majesté Très-Fidèle, qui réunit à cette imagination brillante & ornée, qui fait le charme de la conversation, des connoissances profondes dans les mathématiques, de même que dans les différentes branches de la physique & de l'histoire naturelle.

§. 1308. EN partant de Turin pour aller à la recherche de ces pierres, on prend d'abord la route de Rivoli, que l'on suit pendant près d'une heure, puis on tourne à droite, & on va au village de *Cazelette*, qui est au pied de la montagne de Musinet. Là, on met pied à terre & on marche au Nord-Ouest vers le pied de la montagne, en se dirigeant vers des ravins, qui ont mis à découvert des terres, qui de loin paroissent d'un blanc jaunâtre; c'est-là, que se trouvent les hydrophanes, dans des veines, ou des especes de filons blancs, qui parcourent sous toutes sortes de directions, une terre verdâtre, où elles forment en quelques endroits comme une espece de broderie. Cette terre est une terre de la classe des magnésiennes, tendre & friable;

elle paroît verdâtre dans son lieu natal; mais celle que j'avois ramassée, a pris en se séchant, une couleur de rouille. La montagne elle-même, contre laquelle repose cette terre, est en entier composée d'une serpentine verdâtre, aussi dure, & même plus dure que la serpentine de Saxe.

LES veines qui renferment les hydrophanes sont plus ou moins larges, depuis quelques lignes jusqu'à un pied; ces veines sont tantôt parallèles, tantôt obliques à des arrêtes de serpentines dures, qui coupent en divers endroits la masse des serpentines terreuses dont je viens de parler.

LES pierres entre lesquelles on trouve les hydrophanes, & dont l'assemblage forme ces veines blanches, ont presque toutes la forme arrondie & mammelonée d'une truffe; mais un peu applatie. Leur consistance varie; ici, tendres & même friables; là, dures jusqu'à étinceller contre l'acier; leur couleur n'est pas non plus la même; on en voit qui ont la blancheur & l'opacité de la craie; d'autres, demi transparentes, comme la plus belle agathe: on en voit qui tirent sur le jaune; d'autres sur le bleu; d'autres enfin qui sont parsemées de veines & de taches noires comme des agathes

herborifées ; enfin leur cassure & leur éclat varient depuis le mat & terreux jusqu'au brillant & parfaitement conchoïde.

§. 1309. Mais toutes ces pierres ne sont pas hydrophanes ; c'est-à-dire , que toutes n'ont pas la propriété d'être opaques quand elles sont seches , & transparentes quand elles sont humides ; il n'y en a qu'un très-petit nombre , à peine une sur cent qui ait cette propriété ; & il seroit bien long & bien ennuyeux de les soumettre toutes à une expérience décisive. Il faut donc avoir quelques principes pour se diriger dans le choix de celles qui peuvent donner quelques espérances de succès. M. BEAUVOISIN nous conseilloit de ramasser de préférence celles qui présentent dans le même morceau des nuances graduées entre la demi-transparence & l'opacité parfaite ; car celles qui vues en masse , sont ou tout-à-fait transparentes , ou tout-à-fait opaques , ne sont sûrement point hydrophanes. J'ai même observé qu'il y avoit un choix à faire entre celles qui présentent ces nuances intermédiaires ; cette pierre a la cassure lisse du quartz , & on juge de sa dureté par la vivacité du poli naturel de cette cassure. Si dans la pierre seche ce poli est très-vif & très-

Maniere
de les con-
noître &
de les es-
sayer.

brillant, quelque soit son degré de transparence, la pierre n'est sûrement point hydrophane; son tissu est trop serré pour admettre de l'eau dans ses pores. Si au contraire la pierre paroît tout-à-fait matte & terne dans sa cassure, c'est une preuve qu'elle ne contient pas assez de parties dures & diaphanes, pour que l'humidité qu'elle absorbe puisse la rendre transparente; mais celles qui ne présentent ni le poli éclatant du quartz, ni le mat terne de l'argille, & qui étant seches ont un commencement de transparence, méritent d'être essayées.

On fait cet essai sur des éclats très-minces que l'on détache de la pierre avec le tranchant d'un petit marteau, & le degré de transparence qu'ils acquièrent, quand on les plonge dans l'eau, comparé à celui qu'ils ont lorsqu'ils sont bien desséchés, fait juger s'ils méritent d'être coupés & polis. MM. de SOUZA & BEAUVOISIN avoient eu la bonté de me donner tout le produit de notre récolte; & cependant lorsque j'en ai fait l'épreuve à Geneve, il ne s'en est trouvé que deux ou trois qui aient été de vraies hydrophanes.

Analyse
de l'hydrophane.

§. 1310. Les hydrophanes analysées par
MM. BERGMANN & WIEGLEB, contiennent
entre

entre 8 & 9 dixiemes de terre filiceuse, & un dixieme au plus d'argille. Celle de Musinet renferme beaucoup moins de filice, & en revanche beaucoup plus d'argille. M. de BEAUVOISIN qui l'a analysée avec beaucoup de soin, y a trouvé sur 100 grains

Terre filiceuse	60, 50
Terre argilleuse	35, 75
Terre calcaire	3, 50
Fer	0, 25
	<hr/>
	100, 00.

D'ailleurs les caractères extérieurs donnent à cette pierre une très-grande ressemblance avec celle que M. WERNER nomme *Halbopal*, & que M. KARSTEN a décrite dans le *Museum Leskianum*, t. I, p. 170. Ainsi on peut considérer l'hydrophane de Musinet comme une variété de *Halbopal*, en attendant que l'analyse de celle d'Allemagne ait confirmé ou détruit cette conjecture.

§. 1311. J'AJOUTERAI ici, que j'ai trouvé un moyen d'enlever une teinte jaune peu agréable, que prennent quelques-unes de ces pierres dans le moment où l'eau les rendoit transparentes; il suffit pour cela de les faire bouillir pendant un quart-d'heure

Moyen de blanchir celles qui sont colorées.

dans l'eau régale, & de les laver ensuite dans l'eau pure & chaude. Comme cet acide est un excellent dissolvant de la chaux de fer, qui est la cause de cette couleur, il la fait entièrement disparaître; & comme il dissout aussi très-bien l'argille, il dégage les pores de la pierre de celle qui peut s'y trouver libre; ainsi cette opération augmente la qualité de la pierre en même tems qu'elle rend sa couleur plus agréable.

Origine
de ces hydrophanes.

§. 1312. QUANT à l'origine de ces pierres, M. le docteur BEAUVOISIN croit qu'elle est due aux rapprochemens de quelques-uns des élémens des serpentines décomposées dans lesquelles on les trouve.

MAIS quelque disposé que je sois à adopter les idées de ce savant chimiste, je ne faurois me ranger à cette opinion; ma principale raison, c'est que l'analyse de ces pierres, celle même qu'a fait M. de BEAUVOISIN, prouve que ces hydrophanes ne contiennent point de terre magnésienne; & cependant cette même terre forme la base de ces serpentines. La terre même dans laquelle on les trouve, & que M. de BEAUVOISIN croit être aussi un détritum de ces serpentines, contient beaucoup de magnésie, comme je m'en suis assuré par l'expérience;

mais je vais encore plus loin, quoique cette terre verte soit de la même nature que les serpentines dures dont est composée la montagne de Musinet, je ne crois pas qu'elle soit le produit des débris de ces serpentines; on y voit des indices de couches dont la situation paroît être la même que celle des serpentines dures; enforte que je suis disposé à croire que cette terre a été formée à peu près dans la même place & dans le même état où nous la voyons.

QUANT AUX veines de pierre blanche dans lesquelles on trouve les hydrophanes, il ne me paroît pas impossible qu'elles aient été formées en même tems que cette terre se dépoisoit, ou se rassembloit dans cette place. En effet, nous voyons des filons, ou des rognons de quartz, de petrosilex & de feldspath, dans des masses de rochers d'un genre tout différent, & qui cependant s'y trouvent tellement enclavés qu'il faut nécessairement reconnoître qu'ils ont été formés en même tems que la pierre qui leur sert de matrice. Ce phénomène est l'effet d'une affinité qui réunit séparément les parties similaires des différens corps suspendus dans un même fluide.

ON pourroit cependant aussi supposer

que les veines blanches de nature siliceuse, où l'on trouve les hydrophanes, ont été formées après les serpentines tendres dont elles remplissent les crevasses, & qu'elles ont été déposées dans ces crevasses, ou avant la retraite des eaux, ou depuis leur retraite; mais je ne puis croire qu'elles aient été composées des élémens de ces mêmes serpentines.

Jade de
Mufinet.

§. 1313. J'APPUYEROIS même cette opinion sur un nouvel argument, c'est que la terre de filix, unie avec la magnésie qui forme la base des serpentines, produit des stéalites dures ou du jade, & non point des filix purement argilleux comme les hydrophanes & les pierres qui les accompagnent.

OR, nous trouvâmes dans les ravines, au pied de la montagne de Mufinet, des morceaux & même des blocs de jade très-bien caractérisés, qui n'étoient point roulés, & qui paroissoient être des fragmens détachés de cette même montagne. Comme ces jades sont très-beaux dans leur genre, je m'arrêterai ici un moment à les décrire.

Ce jade ne se trouve pas pur, mais dans une roche mélangée, dont il forme le fond. Il a tous les caractères de celui que j'ai

décrit dans le premier volume de ces voyages §. 112 ; mais on le trouve au pied de la montagne de Musinet sous différentes apparences. Ici il est d'un blanc mat & parfaitement opaque ; là , blanc , mais translucide aux bords ; ailleurs , d'une couleur qui tire sur le lilas , & aussi translucide aux bords ; sa cassure est ordinairement un peu scintillante , dans le genre de celle de la calcédoine , §. 1304 A , mais dans un degré inférieur. Cette même cassure est quelquefois unie , mais le plus souvent inégale ; écailleuse , a écailles ici très-fines , là , grandes ; mais les caracteres essentiels sont sa dureté , telle que la lime brise ses angles plus qu'elle ne les entame ; car sa trace reste sur la pierre comme celle de la mine de plomb , & sa singuliere tenacité qui la fait résister au marteau plus qu'aucune autre pierre connue ; & ce qu'il y a de bien remarquable dans ce genre de pierre , c'est que malgré sa grande dureté , elle est fusible au chalumeau. (1)

(1) Par un singulier hasard , le morceau que j'avois essayé dans l'expérience dont j'ai donné le résultat t. 1. §. 112 , s'est trouvé plus dur & plus réfractaire que les autres. Lorsqu'on l'expose à la flamme

Le verre qui résulte de sa fusion est demi transparent, blanc ou verdâtre; il a l'œil gras & onctueux de la pierre elle-même; & il a souvent comme les stéatites la propriété de lancer des étincelles dans le moment où la flamme exerce sur lui sa plus grande activité, ces étincelles sont produites par l'explosion des bulles qui se forment à la surface de ce verre.

Smarag-
dite.

§. 1313. A. LES parties colorées que l'on trouve enclavées dans ces jades, s'y présentent aussi sous des formes & des couleurs différentes : ici, elles sont d'un beau verd translucide sur leurs bords, d'une cassure fine & écailleuse, & sans aucun indice de cristallisation; là, vertes encore, mais en lames brillantes, striées, de forme rhomboïdale; ailleurs, grises, très-brillantes à leur surface, striées & de la même forme que les précédentes. Leur dureté varie; les grises sont très-tendres, celles qui sont cristallisées & d'un beau verd sont plus dures, & même donnent quelquefois du feu contre l'acier;

du chalumeau, il faut, pour qu'il se fonde, qu'il soit réduit en éclats très-petits & très-minces, mais le jade oriental, celui du moins dont j'ai fait l'essai est très-fusible.

celles qui ne sont point crySTALLISÉES sont au plus demi-dures. Sur le filet de sappare, l'espèce verte, de même que la grise donnent un verre, l'une verd pomme, l'autre gris, translucides, qui deviennent transparents & sans couleur, pénètrent & dissolvent, la verte sans effervescence, mais la grise avec une vive effervescence & production de l'écume vitreuse, qui prouve qu'elle contient beaucoup de magnésie.

Ces mêmes variétés se trouvent dans les jades roulés des environs de Geneve; mais dans ceux-ci, les parties vertes crySTALLISÉES ont quelquefois la dureté du filix, & c'est ce qui m'avoit engagé à leur donner le nom de schorls spathiques; mais après les avoir observées avec plus de soin, & sur-tout après les avoir éprouvées au chalumeau, je me suis convaincu que toutes ces variétés appartiennent à la classe des pierres magnésiennes plus ou moins pures & plus ou moins régulièrement crySTALLISÉES.

J'AI aussi trouvé des pierres d'un genre très-approchant de celui-là, dans les stéatites de l'Impronette, auprès de Florence. Enfin j'ai reconnu que c'est ce même genre qui forme les taches vertes & brillantes de cette belle pierre qui porte à Rome le

nom de *Verde di Corsica*, & dont il y a de si belles tables dans la chapelle Medicis à Florence. Le fond de cette pierre est aussi un jade.

CE qui m'a le plus étonné dans ces crys-taux verts, c'est que ceux qui sont les plus durs, qui donnent du feu avec l'acier, sont aussi les plus fusibles; il paroît que c'est le mélange de la terre siliceuse avec la terre magnésienne qui facilite la fusion du mélange, au moins dans certaines proportions; car ceux de ces crystanx dont la mollesse prouve qu'ils contiennent beaucoup de terre magnésienne, sont aussi réfractaires que l'est ordinairement ce genre de pierre. J'ai lieu de croire que toutes ces variétés sont rangées par M. WERNER dans le genre de la *Hornblende*; mais ce genre s'étend si fort, qu'il faudra nécessairement le subdiviser. La pierre que je viens de décrire a reçu diffé-rens noms. Quelques auteurs l'ont nom-mée *prime d'émeraude*. M. de BORN l'a appelée *schorl feuilleté verdâtre en grandes lames*. Cat. Raab. 1. p. 380. M. BLUMENBACH, *smaragdspath*, p. 564. Pour m'écarter le moins possible de ces dénominations, je la nomme *smaragdite*, & j'en fait deux espèces, l'une lamelleuse & l'autre compacte;

& l'espece lamelleuse se subdivise en verte & en grise.

§. 1314. TELLES sont les pierres que produisent les stéatites en se crySTALLISANT, & se combinant avec le filix; c'est parce que les hydrophanes de Musinet n'ont point de ressemblance avec ces pierres, & surtout parce qu'elles ne contiennent point de magnésie, qui forme la base des stéatites, que j'ai osé m'écarter du sentiment de M. de BEAUVOISIN; mais je goûte infiniment d'autres idées ingénieuses répandues dans son mémoire sur les hydrophanes, & en particulier celle d'une dissolution réciproque des différentes terres; de l'argille, par exemple, & de la terre siliceuse.

 CHAPITRE XIII.

 DE TURIN A MILAN.

Considérations générales sur les plaines de la Lombardie. §. 1315. ON compte de Turin à Milan 30 lieues, que l'on peut faire en 12 heures en poste. Cette route est en entier dans des plaines, & ne peut intéresser le minéralogiste que par quelques considérations générales, & par les cailloux roulés qui forment le fond de ces plaines.

PLUS on s'éloigne des Alpes & plus les couches de cailloux roulés paroissent enfoncées au-dessous de la surface du terrain. Dans les plaines des environs de Turin, on voit les cailloux immédiatement au-dessous de la terre végétale; tandis qu'après de Milan, on les trouve recouverts de couches épaisses & redoublées d'argille, de sable & de gravier. Il y a quelques exceptions locales; les rivières, les torrens ont, en quelques endroits voisins des Alpes, charié & amoncelé des sables par-dessus les cailloux roulés; & d'autres fois, dans des

endroits éloignés des montagnes , ces mêmes courans ont entraîné ces mêmes matieres atténuées , & ont mis à découvert les cailloux qui en étoient anciennement recouverts. Mais le phénomène est vrai dans sa généralité, au point qu'au bord de la mer Adriatique on fait quelquefois plusieurs lieues sans voir une seule pierre , même dans les endroits où la terre est ouverte à une assez grande profondeur.

Ce phénomène n'appartient point exclusivement aux plaines du Piémont & de la Lombardie. Il est commun à toutes les grandes plaines connues sur notre globe , & il est par cela même d'une très-grande importance pour la théorie. Il prouve en effet que les couches fondamentales de toutes ces plaines ont été déposées par des courans , dont la force , dans les premiers tems , fut assez grande pour charrier des cailloux jusques à de grandes distances des montagnes dont ils avoient été détachés ; mais qu'ensuite leur violence diminua graduellement , en demeurant cependant toujours assez grande auprès des montagnes pour ne déposer que des cailloux dans leur voisinage , & pour soutenir pendant un long trajet , les argilles & les sables dont ils étoient chargés.

§. 1316. CETTE gradation n'est cependant pas sensible entre Turin & St. Germano, quoique la distance soit d'environ 10 lieues ou de 5 postes & un quart. Dans tout cet espace, par-tout où des causes locales n'ont pas changé l'état naturel du terrain, on ne voit que peu ou point de sable ou d'argille à sa surface, & la terre végétale repose immédiatement sur les cailloux roulés.

MAIS la raison de cette exception faite aux yeux. On voit que cette plaine est proprement une vallée ferrée entre les Alpes & les collines du Mont-Ferrat, & on comprend que ce resserrement a dû conserver au courant une vitesse suffisante pour l'empêcher de déposer du sable & de l'argille. Mais au-delà de St. Germano, où les Alpes fuyant à l'Est, donnent à la plaine une largeur considérable, les eaux commencerent à abandonner les sables, & on commence effectivement à en voir des couches entre les cailloux & la terre végétale.

Confidérations sur la terre végétale.

§. 1317. EN faisant cette route de Turin à St. Germano, où j'avois presque continuellement sous les yeux cette terre végétale, reposant immédiatement sur les cailloux roulés, j'eus une belle occasion de

réfléchir sur les idées relatives à la théorie de notre globe, dont cette espèce de terre a été le sujet.

Ce qui donnoit là quelque importance à ces réflexions, c'est qu'on ne peut pas douter que cette belle & fertile vallée, contiguë aux plaines de la Lombardie, ne soit un des pays les plus anciennement cultivés de l'Europe, & où par conséquent on doit voir le plus en grand les phénomènes qui sont propres à cette terre. Ces cailloux qui lui servent de base, étoient encore une circonstance précieuse pour l'observateur. En effet, lorsque cette terre est assise sur d'autres espèces de terre, sur du sable ou du menu gravier, il peut s'élever quelque doute, quelque difficulté sur la détermination précise de son épaisseur & de ses limites, au lieu que ces gros cailloux la déterminent avec toute la certitude que l'on peut souhaiter.

§. 1318. Ce fait seul, que la terre végétale repose immédiatement sur les cailloux, prouve déjà, qu'au moins dans le Piémont, la terre végétale ne se convertit point en sable quartzeux. Un chimiste très-célebre, M. SAGE, regarde le quartz comme un sel dont les ingrédiens, savoir l'alkali fixe &

Elle ne se change pas en sable,

Pacide vitriolique se trouvent dans les végétaux ; il conclut de là, que la décomposition spontanée des végétaux produit de petits cristaux de quartz ou des grains de sable ; & en conséquence, il croit que les sables qui se trouvent fréquemment au-dessous de la terre végétale ; ceux de la Westphalie, par exemple, sont l'ouvrage, ou plutôt le dernier résultat de la végétation. Or, entre Turin & St. Germano, on ne trouve point de sable au-dessous de la terre végétale ; & cependant les végétaux du Piémont sont essentiellement de la même nature que ceux de la Westphalie. Et si l'on supposoit que le sable produit par les végétaux, a pu s'écouler entre les intervalles des cailloux, j'objecterois une infinité d'endroits dans les montagnes & même dans les plaines, où la terre végétale repose immédiatement sur le roc, sans que la plus petite couche de sable se trouve interposée entre le roc & la terre. Il semble donc que quand on trouve ce sable au-dessous de la terre végétale, on doit lui attribuer une origine différente.

Limite
des ac.
croissemens de la
terre végétale.

§. 1319. LE peu d'épaisseur de la couche de terre végétale que l'on voit dans ces plaines, me semble aussi prouver que l'on

ne peut pas regarder la quantité de cette terre, comme une mesure du tems qui s'est écoulé depuis que le pays a commencé à produire des végétaux ; car dans cet espace de 10 lieues, entre Turin & St. Germano, je ne lui vis nulle part, même dans les pays les mieux cultivés, une épaisseur qui allât à un pied : or, la petitesse de cette quantité prouve à mon gré que cette terre est sujette à une décomposition qui met une limite à son accroissement : car sans cela, comment un pays plat, fertile, cultivé sûrement depuis plus de trois mille ans, n'en posséderoit-il pas une couche plus épaisse.

LA nature même de cette terre prouve qu'elle doit être sujette à une décomposition spontanée. En effet, son analyse démontre qu'elle est composée de fibres & de racines végétales à demi putréfiées, & d'un mélange de fer & de différentes terres imbibées des sucs à demi décomposés des plantes qui y ont végété : or, ces restes de plantes doivent à la longue achever de se décomposer ; leurs élémens volatils doivent s'évaporer, & servir à des productions nouvelles, conjointement avec une partie des principes fixes qui sont pompés par les racines ; d'un autre côté, les eaux des pluies

qui lavent la surface de ces terres, & qui les pénètrent dans toute leur épaisseur, doivent aussi entraîner, soit dans les rivières, soit dans le sein même de la terre, les sels, les terres atténuées & le fer, qui sont les seuls résidus fixes qui puissent survivre à la décomposition des végétaux. Cette destructibilité de la terre végétale est un fait au-dessus de toute exception; & les agriculteurs qui ont voulu suppléer aux engrais par des labours trop fréquemment répétés en ont fait la triste expérience; ils ont vu leur terre s'appauvrir graduellement, & leurs champs devenus stériles par la destruction de la terre végétale.

Puis donc que cette terre est destructible, la quantité qui s'en détruit doit être jusqu'à un certain point proportionnelle à sa quantité absolue; & comme d'un autre côté la quantité qui s'en produit annuellement est nécessairement limitée, son accroissement doit aussi avoir des limites déterminées.

Les limites de cet accroissement doivent varier suivant le climat, suivant la nature & la situation du fond qui sert de base à la terre végétale, suivant les plantes qui y croissent, suivant les genres de cultures qu'on

qu'on leur donne; enfin suivant la fertilité du pays. (1) Mais lors même que toutes les causes qui tendent à augmenter l'épaisseur de cette couche de terre se trouveroient réunies, on ne sauroit douter qu'elle n'atteignît enfin un certain *maximum* au-delà duquel les causes destructives devenues égales aux causes productives ne leur permettroient pas de s'élever.

Je ne crois donc pas, comme M. de Luc, que le peu d'épaisseur de la terre végétale puisse servir d'argument pour prouver le peu d'antiquité de notre globe. Ce n'est pas que je ne pense au fond comme lui sur cette grande question, je l'ai déjà déclaré plusieurs fois; mais je pense que c'est par d'autres argumens qu'il faut la décider.

(1) Ce seroit une grande erreur que de croire que la fertilité d'un pays dépende uniquement de la nature du sol; la chaleur & l'humidité de l'air, la quantité & la nature des exhalaisons dont il est chargé y influent beaucoup plus encore. J'ai vu en Sicile & en Calabre, des rochers & des graviers incultes & arides, qui dans notre pays auroient été tout-à-fait stériles, & qui là, produisoient des plantes beaucoup plus vigoureuses que ne les donnent chez nous les terrains les plus gras & les mieux cultivés.

Cailloux
roulés des
environs
de Turin.

§. 1320. JE viens à la nature même des cailloux roulés que l'on rencontre sur cette route; ceux des environs de Turin qui se montrent à découvert sur les bords du Pô & de la Doire, présentent une grande variété de serpentines, de schistes cornés, de roches mélangées de hornblende en lames, quelques pierres calcaires, quelques granits & quelques variolites.

Variolites
de Turin.

CES variolites ressemblent beaucoup à celles de la Durance; mais celles qu'on trouve dans les environs de Turin, ne sont pas d'un beau verd comme celle des bords de la Durance, & la nature même de leur pâte est différente; cette pâte est sujette à se décomposer. Lorsqu'elle a souffert cette décomposition, sa surface est d'un brun noirâtre, presque matte, & demi-dure au plus. Mais celle qui n'a pas souffert, a, lorsqu'elle a été roulée, sa surface d'un gris brun, luisante & grasse au toucher; intérieurement la cassure des parties saines est d'un gris de souris foncé, un peu brillante, à petites inégalités & à petites écailles, à fragmens assez aigus & translucides aux bords; elle est dure, agit sur l'aimant, & se vitrifie très-aisément en un verre d'un gris verdâtre translucide, brillant & un peu bul-

leux ; mais celle qui est décomposée donne un émail noir & opaque. Les grains sont remarquables & méritent une description un peu détaillée. Les plus gros d'entre ceux qui sont simples , c'est-à-dire , qui ne sont pas composés de la réunion de plusieurs grains ont $2\frac{1}{2}$ à 3 lignes de diamètre. Dans ceux qui ne sont pas des plus petits , on distingue trois parties différentes. Au milieu de chacun d'eux , est une espèce de noyau d'un gris obscur , un peu moins obscur que le fond de la pierre , mais cependant de la même couleur & de la même nature. Ce noyau est entouré d'un cercle d'une couleur un peu plus claire , & duquel sortent des pointes de cristaux qui pénètrent dans l'intérieur du noyau ; ce cercle est lui-même entouré d'un cercle blanc qui forme la partie la plus apparente des grains ; & ce cercle est aussi entouré de pointes de cristaux saillans au - dehors du grain ; ces pointes pénètrent la pâte obscure qui fait le fond de la pierre , & elles sont d'une couleur un peu plus terne que le cercle blanc dont elles sortent. Ces cristaux sont tous disposés en étoiles ; c'est-à-dire , qu'ils tendent du centre à la circonférence de chaque grain ; je n'ai point pu déterminer

la forme de ces cryftaux ; tout ce que j'ai vu , c'est que leurs pointes font des pyramides droites. Ces grains font purs , même plus que le fond ; & comme ils réfiftent beaucoup mieux à la décompofition & au frottement , on les voit fouvent faillans au-deffus de la furface de la pierre ; ils prennent un beau poli , même dans leur noyau , quoique fa couleur foit obscure , & qu'il ne paroiffe pas cryftallifé ; le fond au contraire , ne prend point le poli ; ce qui fait d'autant plus ressortir l'éclat des grains , & donne à la pierre polie un aspect très-agréable : ils font auffi très-fufibles , & donnent un verre couleur d'olive claire , qui s'affaiffe auffi fur le tube , & qui eft rempli de petites bulles. Cette pierre eft affez denfe ; le poids de l'eau diftillée eft au fien , comme 1000 : 2900.

LE bel échantillon que me donna M. de St. REAL , contenoit une veine de fchorl verd ou delphinite , (§. 1225) confufément cryftallifée , qui fuyant la propriété connue de cette pierre , commence à fe gonfler beaucoup au premier coup de flamme , & fe fond enfuite avec quelque peine en un verre noir.

§. 1321. JE trouvai une autre belle variolite, d'un genre tout différent au bord de la *Sesia*, riviere que l'on traverse à quelques minutes au-delà de *Verceil*. La pâte ou le fond de cette variolite est d'un gris rougeâtre, sale & terreux par décomposition, & ses grains sont d'un rouge de brique vif; cette pâte est tendre, mais d'une fusion difficile, & le verre qui en résulte est décoloré, rempli de petites bulles & parsemé de points noirs ferrugineux. Les grains sont gros comme des pois; lorsqu'ils sont fraîchement cassés, ils paroissent composés de trois ou quatre couches concentriques, qui alternent d'un rouge plus obscur à un rouge plus clair, & l'on y apperçoit, comme dans ceux de la variolite de Turin, des indices de rayons qui tendent du centre à la circonférence. Exposés à la flamme du chalumeau, ils se décolorent entièrement; les distinctions des couches disparoissent, & ils présentent un verre blanc & poreux. Les différentes parties de cette pierre paroissent donc toutes de la nature du petrosilex primitif; sa pesanteur spécifique est de 2569.

On trouve aussi sur les bords de la même riviere d'autres variolites dont la pâte est dure, d'un rouge de brique vineux, & dont

Variolites de la *Sesia*.

les grains font d'un rouge clair ; leur nature paroît être la même.

Porphyre
de feld-
spath &
delphinite.

§. 1322. UNE autre pierre remarquable, que je trouvai sur les bords de la Sesia, c'est un porphyre rouge & verd, mélangé de feldspath & de delphinite ; la partie rouge qui forme la pâte est un feldspath rouge, grenu, à grains médiocres & durs. La partie verte est disséminée par nids arrondis plus ou moins réguliers, de deux ou trois lignes de diametre, composés d'aiguilles distinctes qui tendent au centre du nid. Entre ces aiguilles vertes, on en distingue quelques-unes d'un gris noirâtre & brillant : elles sont toutes plus dures que l'acier, & se fondent avec quelque difficulté en un verre noir & luisant : elles ne se boursouflent pas avant de fondre comme les delphinites ordinaires ; je crois cependant devoir les rapporter à ce genre. On y remarque aussi quelques crystaux de feldspath.

On ne
connoit
pas le pays
natal de
ces cail-
loux.

§. 1323. QUANT au pays natal de ces différentes pierres, comme la Sesia prend sa source dans les Alpes qui dominent la vallée d'Aost : on pourroit croire que c'est dans ces montagnes qu'il faut chercher les rochers d'où ces cailloux ont été détachés ; mais cette conjecture est très-incertaine.

En effet, ce ne font pas toujours les rivières où se trouvent des cailloux qui les ont déposés sur leurs bords; souvent ces cailloux ont été transportés dans les lieux où coulent ces rivières par d'anciens courans qui n'ont rien de commun avec elles; & souvent la rivière actuelle n'a fait que mettre ces cailloux à découvert en entraînant les terres & les sables qui les cachotent à nos yeux.

CEPENDANT, quant à la variolite §. 1520, M. le Comte MOROZZO a publié un mémoire sur cette pierre, qu'il nomme *variolite du Piémont*: il a suivi ses traces en remontant la Doire au-dessus de Suze, & il croit qu'elle vient des montagnes du Col des Fenêtres & du Col de Fatieres. Il ne dit pourtant pas qu'il ait observé les rochers dans leur lieu natal. Acad. de Turin, 1791.

§. 1324. LE Tefin, que l'on traverse à une lieue & demie de Novarre, a aussi son lit rempli de cailloux roulés, granits, porphyres, quartz, roches grenatiques, roches mélangées de hornblende & de quartz, serpentines, &c.

Cailloux
du Tefin.

MAIS je n'y trouvai point de variolites, & la pierre la plus remarquable qui s'offrit à mes yeux, étoit un porphyre à pâte grise,

dure , renfermant des cryftaux de feldspath rofes , plus ou moins réguliers , & des grains irréguliers de quartz blanc , laiteux , demi-transparent. Cette pâte grife eft très-dure , elle a un grain très-fin , un commencement de demi-transparence ; elle donne contre l'acier de vives étincelles ; elle eft d'une fusion difficile , & fe comporte au chalumeau comme les petrofilex les plus réfractaires. Cette pâte paroît donc compofée du mélange des élémens du quartz & du feldspath , dont les parties fe présentent réunies çà & là fous la forme de grains dans l'intérieur de la pierre. Dans tous ces cailloux , je n'ai pu en appercevoir aucun qui eût effuyé l'action des feux fouterains.

Belle vue §. 1325. Nous fûmes retenus à Verceil
des Alpes. pendant 24 heures par le débordement de la Sefia , & pendant ce tems là , je montai à la cime d'une tour très-élevée , qui fe nomme *Torre della citta*. On a de là une très-belle vue , fur-tout de la chaîne des Alpes. On voit encore fur la gauche la pyramide du Mont-Vifo , & l'on a en face au Nord-Oueft le Mont-Rofe qui fe présente très-majestueufement. Les Alpes ne font pas là coupées à pic au-deffus de la plaine comme à Turin : on y arrive par une

suite graduée de collines & de montagnes. Ces collines sont composées de cailloux & de blocs roulés chariés par les anciens courans ; je les traversai en 1771, en allant de Verceil à Yvrée.

MAIS ce qui me frappa du haut de la tour de Verceil, c'est que depuis le Mont-Rose, les Alpes en tirant au Nord & au Nord-Est, paroissent s'abaisser considérablement. On n'y voit plus de cimes élevées, ni hardiment découpées, ce sont des montagnes noirâtres, d'une hauteur presque uniforme ; vraisemblablement ce n'est pas de granit que ces sommités sont composées, mais de schistes cornés ou argilleux, de roches micacées, ou d'autres pierres moins dures.

Du haut de cette même tour on voit au Sud, au Sud-Est, & à l'Est la continuation des collines du Mont-Ferrat & de l'Astéfan, & au Nord-Est les riches plaines de la Lombardie qui s'étendent à perte de vue.

§. 1326. Nous ne passâmes, M. PICTET Milan. & moi, que trois jours à Milan, mais nous eûmes le bonheur de les passer dans la société des célèbres physiciens qui l'illustroient alors (en 1780). Le Pere FRISI, vivoit encore ; M. le Chevalier LANDRIANI, avec lequel j'étois déjà lié, mais dont l'amitié

m'est devenue de jour en jour plus précieuse, nous fit voir dans son cabinet une foule de machines intéressantes, de son invention; nous en vîmes aussi de nouvelles & très-ingénieusement imaginées, chez M. le professeur MOSCATI; M. l'abbé CESARIS, & M. l'abbé ORIANI, nous montrèrent leur Observatoire & les beaux instrumens dont il est fourni; & nous vîmes enfin l'intéressante collection de minéraux, & en particulier de feldspath, du Pere PINI.

COMME plusieurs de ces savans physiciens s'étoient occupés de la construction de divers barometres portatifs, nous pensâmes à les comparer avec les nôtres; nous nous servîmes pour cette comparaison du dôme ou de la cathédrale de Milan, qui a presque la masse & la hauteur d'une montagne. Mais ce fera M. PIETET qui donnera dans un mémoire séparé le résultat de ces comparaisons.

CHAPITRE XIV.

DE MILAN A GENES.

§. 1327. LA route de Milan à Gènes, Conti-
nuation
des plaines.
passe par les villes de Pavie & de Tortone, & suit encore les plaines jusqu'à Castagio, village situé à trois lieues au-delà de Pavie : là même on ne pénètre point encore entre les collines ; on les côtoye pendant quelque tems pour s'en écarter ensuite ; la route ne s'engage dans les montagne qu'à Novi, premier village de l'Etat de Gènes.

EN côtoyant ces collines qui forment la Collines
qui bor-
dent les
Apennins.
lisière extérieure de l'Apennin, on voit qu'elles sont composées de lits peu inclinés de sable & de gravier. Les Apennins comme les Alpes, sont presque par-tout bordés de collines de ce genre.

DANS le milieu des grandes plaines de la Lombardie, on ne voit guere que du sable & de l'argille ; mais en approchant de ces collines, on commence à revoir des cailloux roulés dans les lits des ruisseaux, & même à la surface de la terre. Là, ces cail-

loux font presque tous des pierres calcaires & des grès.

Pavie.

§. 1328. Nous ne mîmes que trois heures en poste de Milan à Pavie, & nous nous arrêtâmes un demi jour à Pavie pour voir quelques-uns des savans professeurs de cette Université. Comme c'étoit la saison des fêtes, nous eûmes le regret de n'y pas trouver M. VOLTA, ni M. SPALLANZANI; mais nous eûmes le plaisir d'y voir le Pere FONTANA, le Pere BARLETTI & M. SCOPOLI, ce dernier nous montra le cabinet d'histoire naturelle, qui renfermoit le sien propre, acquis par l'Empereur, pour former la base de celui de l'Université, & que M. SPALLANZANI avoit déjà commencé à enrichir. J'eus sur-tout un singulier plaisir à y voir la belle collection des cristaux, dont M. SCOPOLI a donné la description dans sa crystallographie Hongroise.

Situation
des cou-
ches dépo-
sées par les
déborde-
mens.

§. 1329. ENTRE Pavie & Novi, nous traversâmes le Pô & la Scrivia qui s'étoient débordés, & avoient causé d'affreux ravages; les eaux venoient de se retirer, mais en divers endroits elles avoient laissé les campagnes ensevelies sous des amas de sables & de gravier. Pour tirer quelque utilité de ce triste spectacle, j'observai avec

toin la situation qu'avoient prise les couches dont étoient composés ces amas. Je vis que sur des terrains unis, ces dépôts formoient des especes d'ondes en pente douce du côté d'enhaut, ou du côté d'où venoit le torrent, & escarpées du côté opposé. Cette observation me donna la clef de la situation des bancs de nos collines tertiaires, ou de celles qui sont composées de sable, de gravier & d'autres débris accumulés par les eaux. Dans les lieux où ces eaux n'ont rencontré aucun obstacle, ces collines sont toutes escarpées du côté des plaines, & descendent en pente douce du côté des montagnes d'où sont venus les courans qui les ont formées.

MAIS lorsque le courant avoit rencontré quelque obstacle invincible, tel qu'une grosse pierre ou un buisson élevé & touffu, alors le monticule de dépôts se terminoit en pente douce, au-dessous de l'obstacle. J'ai fait aussi dans nos montagnes l'application de ce phénomène.

§. 1330. J'AI dit que c'est à Novi, premier village de l'État de Gènes, que la grande route s'engage dans les montagnes. Ces montagnes sont un rameau des Alpes, qui sépare de la mer les plaines du Piémont,

Les Apennins. Bifurcation de la chaîne des Alpes.

& va en se prolongeant à l'Est, prendre le nom d'*Apennin*, & traverse suivant sa longueur toute la presqu'isle de l'Italie. En effet, les montagnes qui, au levant & au couchant, renferment le golfe de Gènes, sont unies avec la chaîne des Alpes, sans souffrir nulle part aucune interruption.

LES montagnes maritimes de la Provence ont aussi la même continuité avec la chaîne des Alpes; il est donc bien certain que cette grande chaîne qui, en s'abaissant graduellement, vient aboutir à la Méditerranée, se divise là comme un Y en deux branches inégales, dont l'une à l'Orient, forme les Apennins; l'autre à l'Ouest, forme les basses montagnes de la Provence.

QUELQUES auteurs ont voulu prolonger ce bras, & en former le lien des *Alpes* avec les *Pyrénées*, mais je ne saurois être de cet avis; la continuité est entièrement rompue par les grandes plaines de la basse Provence & du Languedoc.

Cailloux
de Novi.

§. 1331. Je reviens à Novi. La route qui traverse ce village étoit alors pavée de gros cailloux qui la rendoient extrêmement fatigante; en revanche, quelques-uns d'entr'eux méritent d'être décrits.

Roche

ON en voyoit de très-pesans, feuilletés,

mêlés de parties blanches & de parties noires ; les parties blanches étoient translucides , avoient un grain fin , une très-grande dureté , & se comportoient au chalumeau comme une stéatite fusible. Ces caractères sont ceux du jade ; les parties tendres étoient noires , confusément crySTALLISÉES en aiguilles brillantes , & se fondoient aisément en un verre noirâtre ; c'étoit donc une pierre de corne crySTALLISÉE , ou une hornblende.

feuilletée
de jade &
de horn-
blende.

§. 1332. D'AUTRES cailloux , aussi de jade , renfermoient des crySTaux de smaragdite lamelleuse tendre. (§. 1313. A.) Mais ce jade différoit de celui que je viens de décrire : sa couleur étoit d'un verd clair translucide , son grain très-fin , avoit l'œil d'une huile figée ; sa dureté étoit très-grande , & il se fondoit à la flamme du chalumeau encore plus aisément que les jades communs , en donnant cependant un verre semblable au leur. Les crySTaux que je considère comme étant de smaragdite étoient noirâtres , de forme rhomboïdale , moins durs que l'acier & très-réfractaires ; quoique de très-petits éclats exposés à la flamme du chalumeau , se fondissent superficiellement en formant de petites bulles , qui se crevent avec éclat , caractère propre à la classe des pierres dont

Roche
feuilletée
de jade &
smarag-
dite.

la magnésie fait la base, & que M. PICTET a bien observé dans les singuliers crystaux qu'il a trouvés sur le glacier des bois. *Journ. de physique, décembre 1787.*

Stéatites
demi dures
& fusibles.

§. 1333. J'y trouvai enfin une pierre d'un gris verd obscur, qui avoit toutes les apparences d'une de ces serpentines demi dures, qui sont si communes sur les bords de notre lac, seulement son grain étoit plus grossier, & sa surface extérieure rude au toucher. Elle en différoit aussi en ce qu'elle donnoit beaucoup de feu contre l'acier, & se fondoit très-aisément au chalumeau en un verre noirâtre qui s'affaïsoit sur le tube.

De Novi
à Ottagio.
Collines
tertiaires.

§. 1334. DE Novi à Ottagio il y a deux postes, que nous fîmes dans 3 heures $\frac{1}{2}$. Sur cette route tortueuse, on passe entre des collines composées de débris. Quelques-unes d'entr'elles présentent des couches extrêmement régulières. Près de Gavi, par exemple, on voit des bancs de grès, dont les couches parfaitement parallèles entr'elles montent du côté du Sud sous un angle de 20 à 30 degrés; ces grès sont ici très-tendres & feuilletés; là durs & compactes. Dans quelques endroits ils sont remplacés par des bancs de galets, dont la situation est précisément la même. On voit aussi dans quelques

quelques endroits ces graviers agglutinés en forme de poudingues.

ON jouit sur cette route de quelques points de vue charmans que présente la vallée arrosée par le Lémò, au bord duquel est le village de Gavi, dominé par la forteresse du même nom : ces collines cultivées, entrecoupées par des bois, & enrichies de villages & de châteaux pittoresques, varient à chaque instant les aspects de la route ; & cette variété des pays montagneux contraste très-agréablement avec la monotonie des plaines que l'on vient de quitter.

§. 1335. En sortant d'Ottagio, on voit que le fond du sol est d'ardoise ; mais comme nous étions arrivés de nuit dans ce village, je n'ose assurer que ce genre de pierre soit le premier dont on trouve des rochers en place après les collines composées de débris.

LA route d'Ottagio à Gènes, continue de suivre le cours du Lémò, & va par une pente douce & continue au sommet du col ou passage connu sous le nom de la *Bouquette*. Cette route coupe jusqu'à angles droits des bancs inclinés ; d'abord de schistes argilleux gris, puis d'une pierre cal,

caire d'un gris obscur, schisteuse & imparfaitement grenue; puis d'ardoises noires & luisantes, mêlées de rognons de spath & de quartz; ensuite les calcaires recommencent, puis une espèce mixte verdâtre, & enfin les ardoises. Cette pierre mixte, que l'on trouve à une lieue d'Ottagio, est très-difficile à déterminer. Elle est d'un gris verdâtre, elle approche de la stéatite durcie; elle a comme elle un tissu irrégulièrement schisteux; elle est tendre, translucide aux bords, mais elle est plus sèche, moins brillante & plus fusible. On ne peut y distinguer aucun mélange, si ce n'est quelques points pyriteux. Ses bancs inclinés en montant au Sud-Est, courent du Nord-Est au Sud-Ouest; tandis que ceux de schiste argilleux que nous avons rencontrés demi-heure auparavant courent du Nord Nord-Ouest au Sud Sud-Est.

QUANT aux pierres calcaires que l'on trouve sur cette route, aucune d'elles n'est pure; leurs feuillets minces sont toujours séparés par une espèce de vernis qui est, tantôt de la nature de l'argille, tantôt de celle de l'ardoise. Ce mélange n'empêche pas la pierre de faire effervescence avec les acides, mais il l'empêche de se calciner au

chalumeau, parce que les parties étrangères se fondent & s'infinuent entre les parties calcaires ; d'un autre côté, ces dernières s'opposent à ce que le verre ne coule ; il résulte de là que les petits éclats de cette pierre, exposés à la flamme, prennent un œil vitreux, mais sans changer absolument de forme.

§. 1337. Nous mêmes deux heures d'Ottagio à la Bouquette. Comme quelqu'un m'avoit dit à Milan, que l'on regardoit la montagne de la Bouquette comme un volcan éteint, & que son nom même désignoit la bouche de ce volcan, je résolus de l'observer avec beaucoup de soin.

Col de
la Bou-
quette.

Je vis d'abord qu'il n'y avoit là aucune apparence de trou ni de cratère ; mais le passage ferré entre deux sommités, arrondies & médiocrement élevées, peut être comparé à une bouche dont ces deux sommités formeroient les lèvres.

En suivant cette dénomination, la levre occidentale, ou la sommité que l'on laisse à sa droite, en allant à Gènes, a sa base au niveau du chemin, composée d'un talc durci, noirâtre & très-gras au toucher, qui se décompose à l'air & se change en une espèce de terre ; c'est vraisemblablement cette

Pierre noire qui aura trompé quelque voyageur, & qu'on aura prise pour une lave; car on ne voit là aucune autre pierre qui ait la moindre ressemblance avec aucune production des volcans; quelques parties de ce talc sont coupées par des veines de quartz blanc & d'asbeste dur.

EN montant au-dessus du rocher de talc, on trouve une pierre argilleuse, grise, tendre, feuilletée, très-douce au toucher, pesante, non effervescente, qui se divise d'elle-même en fragmens rhomboïdaux. Je l'avois d'abord prise pour une pierre de corne, mais comme elle est extrêmement réfractaire, & que la flamme du chalumeau ne fait que lui donner un œil vitreux sans la fondre, je crois devoir la regarder comme une pierre composée d'argille: elle est de la même nature que le schiste gris du §. 1217.

Je montai jusqu'à la cime de ce monticule, & je le parcourus en tout sens, mais sans y découvrir autre chose que du quartz, & la pierre argilleuse que je viens de décrire.

Colline à
l'Orient,
du col.
Pierre calcaire.

§. 1338. L'AUTRE levre de cette bouche, ou le monticule qui occupe le côté gauche, n'a point sa base composée de talc durci comme celui qui lui est opposé. Cette base est une pierre calcaire grise, moyenne

entre le grenu & le compacte, & dont les couches minces sont séparées par des particule, de schiste argilleux, semblable à celui que j'ai décrit à la fin de l'avant dernier paragraphe. (1)

Au-dessus de cette pierre calcaire, je trouvais une pierre argilleuse, exactement semblable à celle de la colline opposée. Je montai aussi à la cime de cette colline, qui est plus élevée & plus éloignée du chemin que celle de la droite, & je n'y découvris non plus aucun vestige de volcan.

§. 1339. En descendant du col de la Bouquette à Gênes, on retrouve un peu au-dessous du col, des couches minces de la pierre argilleuse, grise qui forme la cime de ces deux monticules; & ces couches ont là une situation bien déterminée: elles sont verticales, & leurs plans courent direc-

Descente
du col de
la Bou-
quette à
Gênes.

(1) Un savant, qui est tout à la fois un profond minéralogiste, & un excellent observateur, M. BESSON, a souvent observé dans les Alpes des bancs de stéatite, situés dans une vallée vis-à-vis des bancs de pierre calcaire qui paroissent leur correspondre. *Tableaux de la Suisse*, t. I, p. 97. Mais il est rare de les voir à d'aussi petites distances. Ici, ils ne sont séparés que par la largeur du chemin.

tement du Nord au Midi ; de là jusqu'au bas de la descente , ce sont des alternatives continuelles de talc , de pierre calcaire grise & compacte , de schiste argilleux & d'ardoise proprement dite. Mais au bas de la descente , & de là jusqu'à Gènes , on ne voit plus que de la pierre calcaire ; la ville paroît bâtie sur cette pierre , & toutes les collines qui l'entourent paroissent aussi en être composées.

SUR toute la route de Novi à Campo-Marone , qui a 10 lieues de longueur , on voyage toujours entre deux collines de formes variées , dont les sommités sont presque toutes boisées & couvertes de châtaigniers , tandis que le fond des vallées , qui est très-peuplé , présente des points de vue doux & rians , de grands villages , de beaux jardins , & çà & là quelques palais isolés , décorés d'architecture , & qui frappent d'autant plus , qu'on ne les attend point au milieu de ces montagnes.

DE Campo-Marone à Gènes , dans l'espace de près de quatre lieues , c'est une suite continue de jardins , de palais , où l'on voit briller tout le luxe de leurs riches & fastueux possesseurs ; mais un genre de luxe bien noble & bien agréable aux voyageurs ,

c'est celui auquel on doit la superbe chaussée qui conduit de Campo-Marone jusqu'à Gènes ; c'est la famille Cambiaso , qui , à l'exemple des Appius & des Flaminius , a établi à ses frais toute cette chaussée , & s'est acquis des droits légitimes à la reconnaissance de sa patrie & même des étrangers. On sent vivement le prix de ce bienfait , lorsqu'en venant de Novi , on a fait dix lieues sur une route pavée de gros cailloux inégaux , qui fatiguent également les voyageurs & les voitures.

EN allant à notre auberge , nous passâmes par la rue Balbi , la seule qui soit assez large & assez régulière pour qu'on puisse jouir de la vue des magnifiques palais , si multipliés dans cette ville , & qui lui ont fait donner le nom de *Gènes la superbe*.

CHAPITRE XV.

NOTRE-DAME DE LA GARDE.

Introduc-
tion.

S. 1340. **N**ous arrivâmes à Gênes, M. PICTET & moi, le 29 septembre. Pressés par le tems, nous comptions de n'y passer qu'un ou deux jours, & même d'employer une partie de ce séjour à sonder la mer & à mesurer sa température. Mais la pluie & les vents contraires nous retinrent malgré nous, pendant onze jours. Cependant un ou deux intervalles moins mauvais, nous permirent quelques excursions.

Nous fûmes sur-tout empressés d'aller observer un phénomène qui avoit fait beaucoup de bruit dans le pays; une église frappée de la foudre, malgré un conducteur dont elle étoit armée. Cette église est située sur la cime d'une montagne à trois lieues au Nord-Ouest de Gênes; elle est dédiée à la Vierge Marie, sous la protection de laquelle sont le golfe & la ville même de Gênes; & c'est pour cette raison que cette

église se nomme *Notre-Dame de la Garde*.

Nous eûmes le plaisir de faire ce voyage dans la compagnie du Pere AGENT, savant professeur de l'université de Gênes, & le premier qui ait introduit dans l'Etat de Gênes l'usage des para-tonnerre.

COMME depuis plusieurs années, cette église avoit été une fois par an frappée par la foudre, on jugea convenable de la munir d'un conducteur, & on en posa un le 3 novembre 1778. Mais cette église fut également frappée par le tonnerre, le 24 août de l'année suivante; & il a même été constaté, que la foudre avoit passé par le conducteur, puisque sa pointe, qui étoit de cuivre doré, se trouva en partie fondue. La barre de fer à l'extrémité de laquelle cette pointe étoit soudée, entroit à vis dans la sommité d'une croix de fer qui couronnoit le clocher de l'église. Cette pointe attira un torrent de fluide électrique, ce fluide descendit par la croix, & là, au lieu de suivre le fil conducteur qui passoit par le dehors de l'église, & d'aller ainsi se disperser dans la terre, où aboutissoit ce conducteur, il passa par les barres de fer qui soutiennent le clocher, & qui lient entr'eux les murs du portique de l'église; mais

Conduc-
teur frap-
pé par la
foudre.

comme ces barres ne descendent pas jusqu'à terre, la matiere de la foudre fut obligée de continuer sa route au travers de la substance même des murs; & ces murs n'étant que des conducteurs imparfaits, furent percés à jour dans une place, & furent déchirés ou écorchés dans plusieurs autres. Les dalles de pierre qui forment le pavé de l'église furent soulevées en plusieurs endroits; ce qui fait croire que l'explosion venoit de l'intérieur de la terre, & que ce tonnerre étoit du genre de ceux qu'on nomme ascendants.

Ce qu'il y eut d'étonnant & de singulièrement heureux, c'est que quoique le portique & l'église fussent remplis de monde (un jour de fête, celui de la St. Barthelemi) au moment du coup, il n'y eut personne de tué ni même de blessé dangereusement. Tous ceux qui étoient dans le portique furent jetés à la renverse; une femme eut la manche de sa robe brûlée par le tonnerre; un homme eut son soulier découffu auprès de la semelle: on prétend même que la semelle du bas fut, sinon consumée, du moins tellement déchirée & divisée, que l'on n'en retrouva aucune trace. Ces deux personnes demeurèrent étendues & évanouies sur la

place ; mais elles reprirent leurs sens assez vite , & n'en ressentirent aucune incommodité durable.

Il y eut encore ceci de remarquable dans la route que suivit la foudre , c'est que ce fut exactement la même que celle qu'elle avoit suivie toutes les fois qu'elle avoit frappé cette église avant l'érection du conducteur. Ce fait paroît indiquer clairement qu'il y a sous cette partie de l'église quelque masse de corps déferens , qui communique avec la masse totale du globe. Peut-être est-ce une source cachée dans la terre , & ce qui appuye cette conjecture , c'est que l'on remarque , au bas de la muraille par laquelle passa la foudre , une humidité qui étoit très-sensible le jour même où nous faisons cette observation. Au contraire , le terrain dans lequel aboutissoit le conducteur , n'est qu'un amas de rocailles que nous trouvâmes parfaitement séches ; la montagne a de ce côté là une pente très-rapide , & ce même côté est exposé au midi ; on comprend donc que , sous un climat aussi chaud , toute cette partie de la montagne doit être à la fin de l'été d'une extrême aridité ; en sorte que le conducteur qui y aboutissoit , devoit se trouver comme isolé , & qu'ainsi

la matiere électrique devoit trouver beaucoup plus de facilité à passer au travers de la muraille humide.

LE Pere AGENI, chargé de préserver cette église d'une maniere plus efficace, a fait ériger au mois d'août 1780, un nouveau conducteur, & l'a fait aboutir dans une citerne qui est constamment pleine d'eau. Il a lié ce nouveau conducteur, avec tous les fers de l'église, & même avec l'ancien conducteur qu'il n'a point voulu détruire; enfin pour ne négliger aucune des précautions que la prudence pouvoit suggérer, il a fait descendre un rameau du nouveau conducteur par la route que la foudre avoit toujours affecté de suivre; c'est-à-dire, le long du mur du portique, & il l'a fait pénétrer très-avant dans la terre, immédiatement au-dessous de ce mur. Si donc la matiere du tonnerre étoit plus fortement attirée par la masse conductrice, que nous supposons placée au-dessus de ce mur, que par l'eau de la citerne, cette matiere pourroit suivre paisiblement cette route sans occasionner aucun dommage. (1)

(1) M. le Chevalier LANDRIANI m'a fait l'honneur d'insérer ces observations dans un ouvrage

Ces sages mesures ont été couronnées du succès qu'elles méritoient; dès-lors l'église n'a plus été frappée par le tonnerre, au moins c'est ce que j'apprends par une lettre de Gênes, en date du 9 août 1794.

§. 1341. LA vue que l'on a du haut de cette montagne est fort étendue, mais peu intéressante. Cette partie des Apennins ne présente ni les aspects majestueux & terribles, ni les vallées riantes de nos Alpes. Leurs sommets sont arides & pelés, mais sans formes hardies & décidées, sans beaux rochers, & sans escarpemens bien prononcés.

Vue du
haut de la
montagne
Notre-
Dame.

On ne peut point déterminer la forme ni la direction générale des vallées & des montagnes qu'on découvre de là; on en voit qui courent du Midi au Nord; d'autres, du Levant au Couchant; d'autres suivent des directions intermédiaires: mais

qu'il a publié à Milan, par ordre du Gouvernement, sur l'utilité des para-tonnerre. *Dell'utilità de' conduttori elettrici*, Milan 1784. Mais comme cet ouvrage n'a point été traduit en français, j'ai cru devoir consigner ici un fait si intéressant, & qui démontre si bien la nécessité de faire toujours aboutir les conducteurs, ou dans l'eau, ou dans une terre constamment humide.

quant à l'élevation, on voit que Notre-Dame de la Garde est située sur la plus haute partie de cette chaîne des Apennins; car les montagnes s'abaissent graduellement, soit au Midi du côté de la mer, soit au Nord du côté des terres. D'après l'observation de M. PICTET, le sol de l'église est élevé de 422 toises au-dessus de la mer. On croiroit aussi pouvoir prononcer, que ces montagnes ont été dans l'origine une masse pleine & continue, & que les vallées qui les divisent actuellement sont l'ouvrage des eaux pluviales; en effet, on ne voit, comme je l'ai dit, aucune de ces vallées suivre régulièrement la direction générale de la chaîne des Apennins, toutes ont la forme d'un entonnoir renversé, étroit vers le haut & s'élargissant vers le bas.

CE qu'on voit de ces vallées ne paroît peuplé & cultivé que du côté du Nord; vers le Col de la Bouquette, & au Sud-Est le long de la Polcevera, autour de St. Pier d' Arena & du Fanal; car la ville même de Gênes est cachée par les montagnes qui forment son enceinte. La mer qui présente un aspect superbe, lorsqu'on la voit au-delà d'un pays riant & fertile, paroît infiniment triste & sauvage lorsqu'elle termine comme ici un pays stérile & désert.

§. 1342. LE sommet de la montagne est composé d'une pierre de la classe des magnésiennes, qui, je crois, n'a pas été décrite, & que je nommerai *serpentine grenue*. A l'air elle est matte & de couleur de rouille, mais dans ses divisions spontanées, elle prend une couleur d'un brun noirâtre, irisé & quelquefois brillant. Intérieurement, les morceaux qui n'ont point souffert de la décomposition sont d'un verd gris foncé. Cassure inégale, sans éclat, terreuse & grossière, ou plutôt grenue, paroissant à une forte loupe un peu écailleuse, ou plutôt composée de parties détachées; les unes en grains, les autres de formes irrégulières d'un verd clair & translucide. La pierre en masse n'est translucide que sur ses fins bords; elle se raye en gris blanchâtre; elle est tendre, a l'odeur argilleuse & se fond aisément au chalumeau, à raison de la quantité de fer qu'elle contient. Le verre qu'elle donne est noir, luisant & compacte. Ce même fer est cause que la pierre prend à l'air une couleur de rouille qui la pénètre peu à peu, au point que ce n'est que dans l'intérieur des morceaux d'un certain volume qu'on retrouve la couleur verte, naturelle à la pierre. Ces mêmes parties vertes agissent

Nature
de la cime.
Serpentine
grenue.

sur l'aiguille aimantée, tandis que celles qui sont complètement rouillées n'exercent sur elle qu'une action très-foible. Enfin, les progrès de cette rouille vont au point de décomposer cette pierre & de la réduire en une espèce de terre.

CETTE serpentine se divise d'elle-même en fragmens polyhedres irréguliers; la forme rhomboïdale est cependant celle que l'on reconnoît le plus fréquemment. Cette disposition à se diviser, a oblitéré les traces des couches, qui ont dû exister originairement dans cette pierre: les granits argilleux sont sujets à ce même accident, comme je l'ai observé ailleurs.

Ardoises
rouges.

§. 1343. Au-dessous de ces serpentines décomposées, on trouve un banc d'ardoises luisantes non effervescentes. Exposées à la flamme du chalumeau, elles se gonflent d'abord, mais se fondent ensuite avec peine en un verre d'un gris obscur. Ce banc court de l'Est Sud-Est à l'Ouest Nord-Ouest en se relevant du côté du Sud.

Stéatites.

CE banc n'a que quelques pieds d'épaisseur, & les serpentines qui sont au-dessus de lui recommencent au-dessous, sans que l'on puisse distinguer aucune substance intermédiaire.

Sous

Sous ces serpentines, on trouve des pierres calcaires. Calcaires.
 res calcaires grises, avec des veines & des
 rognons de spath & de quartz.

Ces calcaires sont suivies d'une pierre grise, tendre, argilleuse, parfaitement semblable à celle que j'ai décrite au Col de la Bouquette, §. 1337. Argille schisteuse.

On trouve ensuite plusieurs bancs verticaux de pierres calcaires, qui courent à peu-près du Sud-Ouest au Nord-Est, & dont la direction fait par conséquent un angle de 90 degrés avec celle des ardoises rouges, mentionnées au commencement de ce paragraphe. Calcaires verticales.

À ces calcaires succèdent des schistes dont les feuilletés sont calcaires dans l'intérieur, mais dont l'écorce est d'ardoise.

VIENNENT ensuite des calcaires qui n'ont point une écorce d'ardoise (*), & ainsi des alternatives de calcaires & d'ardoises, jus-

(*) La plupart des pierres calcaires de cette montagne contiennent une partie combinée d'argille. Elles font une vive effervescence avec les acides, mais elles ne s'y dissolvent pas entièrement. Elles y conservent même leurs formes, mais ce qui en reste est friable & se divise entre les doigts, en une terre noire, mêlée de quelques grains de sable.

qu'au près de Gènes, où enfin la pierre calcaire domine; mais cependant, avec un mélange constant d'argille, & souvent traversées ou au moins recouvertes de schistes argilleux.

EN montant & en descendant, nous eûmes en vue à l'Ouest, une montagne dont nous étions séparés par un profond ravin, & dont on nous dit qu'on avoit tiré du vitriol de mars, mais je n'ai aucune connoissance de la matiere dans laquelle on le trouvoit. De la distance d'où nous voyions cette montagne, elle paroissoit mélangée d'ardoises & de terres ferrugineuses.

CHAPITRE XVI.

DE GENES A PORTO-FINO.

*Première expérience sur la température
de la mer.*

§. 1344. D'APRÈS les informations que le mauvais tems nous avoit bien laissé le loisir de prendre, il nous parut certain que l'endroit où la mer étoit la plus profonde, se trouvoit vis-à-vis du Cap de Porto-Fino, à l'Est Sud-Est de la ville.

Introduc-
tion.

EN conséquence, nous partîmes pour y aller le 7 octobre, sur un petit bateau, de l'espèce qu'on nomme à Gênes *guzzo*. En sortant du port, nous admirâmes la beauté du coup-d'œil que présente la ville de Gênes, bâtie en amphithéâtre au-dessus de ce bassin.

Sortie du
port.

§. 1345. Voguant ensuite à l'Est de la ville, nous primes plaisir à observer les extrémités des rochers calcaires qui lui servent de base. La plus grande variété regne dans la situation de leurs couches. On les voit

Rocs cal-
caires, di-
versément
inclinés.

d'abord inclinées, puis verticales, puis encore inclinées, puis horizontales. Les plus remarquables sont celles qui sont situées près des carrières ou *cave di Carignano*; elles sont horizontales, & paroissent reposer immédiatement sur d'autres qui sont verticales. Un peu plus loin, on en voit qui sont courbées en sens contraire, comme des arcs qui se touchent par leurs convexités. Enfin, ce qu'il y a de plus important à observer, c'est que les plans de toutes ces couches, quelle que soit leur inclinaison, courent tous dans la direction du Nord au Sud, ou à très-peu près. Ces grandes différences dans les inclinaisons, réunies à l'identité de la direction de ces plans, ne sont-ils pas de bien forts indices du refoulement, que je regarde comme la cause du redressement des couches, horizontales dans leur origine? Voyez le paragraphe 1166.

Relâche
sous la
montagne
de Porto-
Fino.

§. 1346. Nous marchions d'abord par un vent de Nord très-gaillard, qui frappant presque à angles droits nos voiles latines, placées suivant la longueur du bateau, sembloit devoir le renverser, mais le faisoit marcher à l'Est avec autant de sûreté que de vitesse.

Malheureusement ce vent fauta à l'Est &

nous devint directement contraire. Nos bateliers ne crurent pas qu'il fût possible de doubler le Cap, & d'ailleurs la mer étoit trop agitée pour nos expériences.

EN attendant un moment plus calme, nous allâmes aborder dans une anse, à l'Ouest & à l'abri de la montagne de Porto-Fino; nous y arrivâmes en trois quarts-d'heure de route depuis Gênes. Je me consolai de ce contre-tems, dans l'espérance d'observer cette montagne, dont j'avois entendu parler à Gênes, comme d'une chose très-extraordinaire.

§. 1347. EN effet, il n'est pas commun de voir un rocher aussi élevé & aussi étendu, entierement composé de cailloux roulés & arrondis, qui ont depuis trois lignes jusqu'à 5 pieds de diametre. Les cailloux sont presque tous calcaires; les plus gros sont ordinairement composés de couches planes, fortement unies entr'elles. J'en trouvai, quoique avec beaucoup de peine, un ou deux de quartz, quelques-uns de serpentine, mais ni granits, ni porphyres, ni roches micacées quartzieuses; ces cailloux sont liés entr'eux par une pâte, composée de sable & d'argille ferrugineuse, & cette pâte est elle-même liée par un gluten calcaire;

Descrip-
tion de
cette mon-
tagne.

aussi se forme-t-il dans les crevasses des veines de spath calcaire ; nous en vîmes qui avoient jusqu'à deux pieds d'épaisseur. Ce spath est blanc, mais les cailloux & les grès qui le lient sont à peu-près tous d'un gris obscur presque noir.

Jardins & maison remarquables.

§. 1348. Du petit port où l'on amarra notre bateau, nous montâmes par des escaliers taillés dans le roc, à une jolie retraite que s'est fait construire un riche négociant de Nervi, nommé M. *Gnecco*. Le bas de la montagne, du côté du Nord, est couvert d'arbres & d'arbustes toujours verts, de myrthes, de pins maritimes, de chênes verts, & d'arbusiers qui viennent là d'une grandeur & d'une beauté peu communes. Plus haut, où le rocher plus aride & plus rapide refusoit de produire de la verdure, M. *Gnecco* a fait pratiquer des plattes-bandes en terrasses les unes sur les autres, les a garnies de terre, & il y a planté des châtaigniers, des oliviers & des figuiers qui ont parfaitement réussi. Au milieu de ces plantations est une petite maison simple & commode, creusée en partie dans le roc. Tout cela n'a pu s'exécuter qu'en faisant sauter avec beaucoup de travail & de dépense la breche dure & tenace qui forme la base de

cette montagne. C'est ce qu'on a exprimé avec beaucoup d'élégance & de précision, par une inscription placée à l'entrée d'une voûte taillée dans le roc, FERRO & AURO, *par le fer & par l'or.*

Ce qui rend cette dépense plus extraordinaire, c'est que cet endroit n'est point destiné à être continuellement habité. M. Gnecco possède à Nervi un grand & beau palais, où il fait sa demeure habituelle; il ne vient là que pour jouir de la solitude, de la beauté sauvage de cette situation & du plaisir de la pêche, qui est très-abondante au pied de ces rochers.

§. 1349. EN continuant de grimper, nous montâmes, M. PICTET & moi, jusques sur une sommité qui n'est pas précisément le point le plus élevé de cette montagne, mais qui ne le cède pas de beaucoup à la plus haute, où nous n'avions pas le tems d'aller. Comme notre projet n'étoit point d'escalader des montagnes, nous avons laissé nos barometres à Gènes. Mais nous jugeâmes, à l'estime, que la sommité que nous atteignîmes avoit 250 ou 300 toises d'élévation au-dessus de la mer. Haut de la montagne.

ON a, de cette sommité, une vue d'une étendue & d'une beauté extraordinaires.

Au couchant, tout le magnifique golphe de Gènes, couronné de ses montagnes couvertes de verdure, & bordé d'une suite de campagnes & de villages, qui semblent ne former qu'une seule ville de trois ou quatre lieues de longueur. En effet, Recco, Nervi, Quinto, garnissent la côte presque sans interruption jusques à Gènes. Et si la ville est cachée par les montagnes qui entourent le port, on voit cependant le fanal & le quartier qui l'avoisine; la Polcevera & toute cette partie du golphe jusqu'au cap *delle Melle*. La rive du Levant est moins riche, mais très-étendue; car on la suit des yeux jusqu'au Monte Nero, qui est au-delà de Livourne. Au Sud-Est & au Midi, nous avions la mer couverte de vaisseaux de toute nation & de toute grandeur, que le mauvais tems des jours précédens avoit retenus dans les ports du voisinage, & qui, profitant tous de cette belle journée, vogoient dans des directions différentes. Les isles de Gorgone & de Capraya, & les montagnes neigées de la Corse, formoient le lointain de ce magnifique tableau.

En revanche, le corps même de la montagne, son pied au Levant & au Midi, & les montagnes qui lui sont attenantes du

côté du Nord, présentoient l'aspect le plus hideux & le plus triste. Par-tout cette breche noire, que j'ai décrite, profondément fillonnée par des ravins sauvages & incultes, sans autre signe d'habitation que de loin en loin, les tours destinées à signaler les corsaires. Toutes les cimes des Apenins que l'on découvre de ce côté-là sont, comme celles que je voyois de Notre-Dame de la Garde, sauvages & pelées, sans présenter, comme les Alpes, des rocs escarpés & majestueux. Ici non plus, on ne distingue aucune direction constante, ni dans les dos des montagnes, ni dans les vallées qui les séparent; & les pentes s'abaissent vers la mer sans former nulle part des escarpemens considérables.

LES mêmes cailloux arrondis forment la base comme le sommet de la montagne; mais vers le haut on n'en voit pas d'aussi gros. Le quartz, de même que la serpentine, y sont un peu plus fréquens; & en revanche, il y a moins de spath dans les crevasses. Toute la montagne est coupée par des fentes verticales, paralleles entr'elles & dirigées de l'Est à l'Ouest; qui la divisent en bancs d'un, deux, trois pieds d'épaisseur, & cela avec tant de régularité, que je

les pris d'abord pour des couches : ce fut qu'en côtoyant par mer, le pied de la montagne que je reconnus mon erreur ; mais là je vis distinctement les vraies couches inclinées de 15 à 20 degrés en montant du côté de l'Ouest, en sorte que leurs plans courent encore du Nord au Midi, comme ceux des calcaires de Gênes. La pointe la plus saillante du côté du Sud que les bateliers nomment *Ciappa*, sans doute par corruption de *Capo* ou de *Cap*, présente ces couches de la manière la plus distincte & la plus régulière.

Question
sur l'origine de
cette montagne.

§. 1350. D'où peut venir ce prodigieux amas de cailloux roulés ? La nature de ces cailloux prouve qu'ils viennent, non des hautes Alpes, puisqu'il n'y en a point de primitifs, mais des montagnes extérieures des Alpes ou de l'Apennin. Ensuite, si je considère la situation de leurs couches, je vois qu'elles sont relevées du côté de l'Ouest ; & la verticalité des fentes qui les coupent me prouve que cette situation est à peu près la même que dans son origine.

Je crois donc pouvoir conclure de là, que le courant qui a charié ces cailloux venoit du côté de l'Est, & que par conséquent c'est seulement dans les montagnes

basses de l'Apennin qu'il faut chercher leur source. Voilà, je crois, tout ce qu'on peut en dire; car ces cailloux ont trop peu de physionomie pour qu'on puisse assigner leur pays natal avec plus de précision. Il est d'ailleurs possible que les montagnes dont ils viennent, fussent des montagnes maritimes, qui ont été détruites ou submergées.

On peut voir une autre description de cette montagne dans les lettres du *Docteur Paolo Spadoni*, intitulées *Lettere odeporiche sulle montagne Ligustiche*. Bologne, 1793. 8°. On verra là des détails sur diverses cavernes qui se trouvent dans le rocher presque au niveau de la mer. Nous ne visitâmes pas ces cavernes, parce que nous ignorions leur existence.

§. 1351. PENDANT que nous observions la montagne de Porto-Fino, le vent se calma. Nous nous embarquâmes, & nous allâmes jeter notre sonde à 5 mille au Midi du Cap, où on nous avoit assuré que la mer étoit la plus profonde. Nous ne trouvâmes cependant que 886 pieds; mais comme il étoit tard, nous nous contentâmes pour cette fois de cette profondeur, & nous y fîmes descendre deux thermomètres; l'un de ces thermomètres étoit celui de M.

Expérience sur la température de la mer.

MICHEL, que j'ai décrit dans le premier volume de ces voyages, §. 35 ; l'autre étoit nouveau, je l'avois construit avec le plus grand soin pour cette expérience ; je le décrirai dans le Chapitre XVIII. Nous fixâmes à un baril vuide & bien bouché l'extrémité du cordeau auquel ils étoient attachés ; & pour surcroit de précaution, nous liâmes encore ce cordeau à un paquet de planches de liege. Nous vinmes ensuite coucher au village de Recco, où étoit le gîte logeable le plus voisin de nos thermometres.

Le lendemain, 8 octobre, nous partîmes de Recco avant jour, & la tramontane, que nous avions en poupe, nous porta dans une heure $\frac{1}{2}$ à notre signal. Nous eûmes quelque peine à le trouver, à cause de l'agitation de la mer ; cependant par les alignemens que nous avions pris, nous jugeâmes qu'il n'avoit pas changé sensiblement de place ; il nous fallut 20 minutes pour retirer les thermometres du fond de l'eau, parce que le balancement du bateau, produit par le vent, retardoit beaucoup cette opération. Nous trouvâmes le nouveau thermometre à 10 degrés 6 dixiemes, & celui de MICHEL à 13 degrés 1 dixieme. Cette différence vient

de ce que celui-ci, moins bien préservé de l'impression de l'eau, plus chaude à la surface qu'au fond de la mer, s'étoit réchauffé en montant. La veille, quand nous posâmes les thermometres, la température de la mer, à sa surface, étoit 16, 5, celle de l'air 15, 3. On verra au Chap. XIX une expérience semblable faite à une profondeur beaucoup plus grande.

§. 1352. LE balancement de notre petit bateau étoit si fatigant, qu'après avoir abordé à Nervi, nous préférâmes de revenir à pied. Je dirai un mot de cet endroit, où nous étions venus nous promener quelques jours auparavant.

Retour
du Porto-
Fino à
Gênes.

Nervi est un gros bourg très-commerçant, situé au bord de la mer, à deux lieues au levant de la ville de Gênes. Ce bourg est à l'entrée d'un vallon flanqué de deux petites montagnes; l'une au levant, l'autre au couchant, & fermé par une troisième montagne qui est très-élevée; ainsi les rayons du soleil se concentrent dans cette place, & elle se trouve parfaitement préservée des vents du Nord: aussi elle produit jusqu'à une hauteur considérable les plus beaux oliviers; & dans le bas elle est couverte d'orangers, de citronniers, de cédras, de jas-

Nervi,
ses produc-
tions & son
commerce.

mins d'Arabie & de cassies. Les fleurs & les fruits de ces arbres sont d'un très-grand rapport; & on a, outre cela, de vastes pépinières, dont les jeunes plans s'exportent dans toute l'Europe.

Ce bourg est extrêmement riche; tous ses habitans sont ou cultivateurs de jardins, ou commerçans, ou mariniers. Nous y fûmes reçus, M. PICTET & moi, avec la plus grande politesse, par MM. les freres MASSA, qui font à Genève un commerce considérable.

Montagne de Nervi.

§. 1353. Nous gravâmes la montagne qui est derrière Nervi jusqu'à la chapelle de St. Martin. (1) Cette montagne est de pierre calcaire compacte; nous ne pûmes cependant y trouver aucun vestige de pétrification, quoique nous en fissions la recherche à dessein & avec l'attention la plus soutenue. M. SPALLANZANI dit aussi qu'il n'a pu trouver aucun vestige de pétrification dans les rochers de la *Riviera di Levante*. *Soc. Ital.* tom. 2, p. 865.

CELA tend à prouver que cette montagne,

(1) Cette chapelle qui n'est point armée de conducteur, a été frappée de la foudre le 25 juillet 1794.

de même que toutes celles que j'ai observées dans le pourtour de la ville de Gènes, sont, sinon primitives, du moins d'une formation très-ancienne.

LES couches de celles qui entourent la vallée de Nervi, sont assez régulières & parallèles entr'elles dans le bas de la montagne; mais on les voit arquées en S & repliées en zig-zag dans la partie supérieure de cette même montagne.

§. 1354. LES jardins qui regnent presque sans interruption de Nervi à Gènes, rendent le terrain si précieux, qu'il est presque par-tout renfermé par des murs. Ces murs & le pavé qui couvrent le chemin, cachent le sol au minéralogiste; on voit cependant par places le rocher qui sert de base à quelques-uns de ces murs; c'est en quelques endroits de la pierre calcaire argilleuse, avec des veines de spath ou de quartz; ailleurs, par exemple auprès de St. Martin d'Albero c'est une breche assez semblable à celle de Porto-Fino. On y voit des fragmens presque tous arrondis de pierre calcaire blanche & pure, de grès, de quartz blanc, quelques petites serpentines. Il est bien vraisemblable que cette breche tient à celle de Porto-Fino, & que les pierres qui la

Route de
Nervi à
Gènes.

256 DE GENES A PORTO-FINO, *Ch. XVI.*
composent ont été chariées par le même
courant; & comme ces pierres sont beau-
coup plus petites ici qu'à Porto-Fino, cela
confirme ce que je conjecturois §. 1250,
que le courant qui les a chariées venoit du
côté de l'Est.

C H A P I T R E X V I I .
D E G E N E S A N I C E .

§. 1355. **P**EU de voyageurs font ce trajet par terre; il n'est praticable qu'à pied, ou à cheval; & même à cheval, il est dangereux en bien des endroits, où le sentier étroit & glissant qu'il faut suivre, est taillé en corniche sur la mer ou sur d'affreux précipices; mais j'étois extrêmement curieux de ce voyage, afin de traverser la chaîne des Alpes dans sa partie la plus basse, & d'être ainsi à même de la comparer avec les parties les plus élevées que j'avois vues, & celles que j'espérois de voir encore.

Intro-
duction.

Nous louâmes une felouque, sur laquelle nous fîmes embarquer notre chaise de poste, mes grands thermometres & leur équipage, avec un domestique chargé de la faire partir, au moment où le vent seroit favorable, & de venir nous joindre à Alaffio, qui étoit sur notre route, & où on nous assuroit que nous trouverions la mer très-profonde.

POUR nous , nous louâmes des chevaux , sur lesquels nous partîmes le 10 d'octobre , après-midi. Il pleuvoit à verse dans ce moment là , & cela n'empêcha pas notre départ ; parce que je craignois que cette pluie , dont rien n'annonçoit la fin , ne nous retint encore long-tems à Gênes. M. P I C T E T , plus patient que moi , auroit pris son parti d'attendre ; mais pour moi , je devenois malade d'ennui & d'impatience ; & je lui fus beaucoup de gré de ce qu'il consentoit à partir par un aussi mauvais tems. Heureusement il n'eût pas lieu de se repentir de sa complaisance ; car à peine fûmes-nous hors des murs de Gênes , que la pluie cessa , & nous jouîmes du plus beau tems pendant tout le reste du voyage.

Fanal.
Couches
calcaires.

§. 1356. En sortant de la ville , on passe auprès du Fanal , & l'on voit que le rocher qui lui sert de base a été séparé , vraisemblablement par le travail de l'homme , de la montagne qui lui correspond de l'autre côté du chemin , & dont la matiere & la situation des couches sont absolument les mêmes. C'est une pierre calcaire , argilleuse , noirâtre , dont la surface extérieure est grise , rude & terne ; la cassure d'un gris noirâtre compacte , terreuse ; la rayure d'un gris

blanchâtre & l'odeur terreuse : elle n'est que demi-dure, ne donnant point de feu contre l'acier : elle fait une vive effervescence avec les acides, mais sans s'y dissoudre & même s'y déformer, quoiqu'elle y devienne friable & tachante : au chalumeau, elle se fond avec peine en une scorie blanchâtre & bulleuse ; c'est un *verhäteter mergel* de M. WERNER.

M. le Docteur ROSSINI, qui a formé à Gênes une collection minéralogique très-intéressante, a eu la bonté de m'envoyer un morceau de cette pierre pris sous l'eau de la mer, à la pointe du Cap du Fare, & qui renferme des pholades vivantes dans leurs trous ; je dis *vivantes*, parce qu'elles vivoient quand on a tiré la pierre de l'eau ; je dis aussi *vivantes*, par opposition à *fossiles* ; car on ne trouve dans cette pierre aucun coquillage fossile. (1)

Dails ou
Pholades.

(1) Le même savant m'a aussi envoyé de très-beaux cristaux de spath calcaire, trouvés dans les crevasses de l'ancienne carrière de ce cap.

La carrière nouvelle contient aussi une pierre remarquable que m'a envoyée M. ROSSINI ; sa substance ressemble à celle que je viens de décrire, si ce n'est qu'elle est plus dure, qu'elle a l'aspect moins

LES couches de cette pierre courent du Nord au Sud , comme la plupart de celles des environs de Gènes ; & en montant du côté du couchant , sous un angle de 65 à 70 degrés , ces couches se prolongent toujours dans la même direction , jusqu'au haut de la colline qui domine la ville au Nord & au Nord-Ouest.

A demi-lieue au - delà du Fanal , on voit encore des couches de la même pierre calcaire avec des veines de spath. Ces couches sont plus minces & plus redressées que les précédentes , mais dirigées comme elles du Nord au Midi.

terteux , & que ses couches sont plus minces. Ce qu'elle a de particulier , c'est que ses couches sont excavées à leur surface par des sillons quelquefois droits , mais le plus souvent tortueux , ou en forme de labyrinthe ; ils ressemblent beaucoup à ces ornemens d'architecture que l'on nomme vermiculés. Ces sillons ont depuis une demi-ligne jusqu'à 2 lignes de largeur , sur une profondeur qui n'excede pas une ligne. Ils ne sont sûrement l'empreinte d'aucun corps organisé. Il est vraisemblable qu'ils sont l'ouvrage des eaux qui rongent la pierre en s'infiltrant entre ses couches ; mais une explication raisonnée & détaillée de ce petit fait , du parallélisme , de ces sillons , de leurs anfractuosités , ne laisseroit pas que d'avoir ses difficultés.

§. 1357. IMMÉDIATEMENT au-delà de ces couches, on voit au bord de la mer, un rocher élevé de 15 à 20 pieds, composé d'une espèce de talc durci, assez semblable à celui du §. 1336. Sa surface extérieure est assez brillante; ici, rougeâtre; là, comme argentée & un peu douce au toucher.

ELLE se divise en fragmens irréguliers, qui tendent pourtant un peu à la forme rhomboïdale. Sa cassure est schisteuse, irrégulière, & d'ailleurs assez semblable à sa surface extérieure: elle se raye en gris; elle est tendre & un peu pesante, son odeur est terreuse, elle se fond aisément en un verre gris qui s'affaïsse sur le verre qui lui sert de support; elle n'a aucune action sur l'aiguille aimantée.

LE rocher composé de cette pierre est coupé par des veines de spath & de quartz, & celui-ci contient par places des parties de hornblende verte.

QUELQUES parties de ce même rocher sont d'un violet brun foncé & brillant; leur cassure présente des feuilletés schisteux, irréguliers, assez petits & souvent conchoïdes, la rayure est d'un gris rougeâtre; elle est comme l'autre tendre, un peu pesante & très-fusible, mais son verre est noir, au lieu

que celui de l'autre est gris ; c'est sans doute une surabondance de fer qui colore ces parties en rouge , & leur verre en noir ; mais ce fer est là sous la forme d'oxide ou de chaux ; car cette pierre n'agit point non plus sur l'aiguille aimantée.

Scolio di St. Andrea. CE rocher est suivi d'un autre plus petit & de la même nature , sur lequel est une petite chapelle dédiée à St. André , qui lui a fait donner le nom de *Scoglio di St. Andrea*.

CETTE pierre continue le long de la mer ; elle est ensuite recouverte par une serpentine grenue , semblable à celle de la Garde , §. 1342 , qui se divise comme elle en petits fragmens polyhedres , irréguliers , dont les faces sont colorées par des iris ferrugineux , & qui tombe comme elle en décomposition. On revoit encore cette même pierre dans la montée au-delà de Peggi.

Jardins & palais entre Gènes & Voltri.

§. 1358. TOUTE cette route est bordée de jardins & de palais magnifiques , des nobles Durazzo , Spinola , Lomellini , Negroni , &c. ; on traverse les beaux villages de Sestri , Peggi , Prato , & la route est praticable en voiture jusqu'à Voltri , qui est à dix milles de Gènes ; mais au-delà on ne peut plus voyager par terre qu'à cheval ou à pied.

§. 1359. EN sortant de Voltri, on monte par un chemin étroit & escarpé, une colline couverte d'oliviers, & de vignes, qui croissent sur des terrasses en étagères.

De Voltri à Arenzano.

LA base de cette montagne, auprès de Voltri, est composée de couches schisteuses, verticales, dirigées à peu près du Sud-Sud-Ouest au Nord Nord-Est. Ces schistes sont composés de feuillets de mica très-fins, entremêlés de particules de quartz & de feldspath. Ces parties sont si petites, que sans le secours du chalumeau, on auroit de la peine à reconnoître leur nature.

Gneiss de Werner, ou roche de mica, feldspath & quartz.

ON passe ensuite un petit pont, sous lequel ces schistes sont remplacés par des pierres calcaires bleuâtres, semblables à celles de Gènes, & mélangées aussi de veines de spath & de quartz.

LES couches de ces pierres calcaires sont situées précisément comme celles des schistes auxquelles elles succèdent. On revoit encore les mêmes schistes micacés au fond d'un ruisseau, à trois quarts de lieues des premiers.

A huit minutes de là, on passe sous des rochers informes, d'une pierre qui résulte d'un mélange confus de veines, dont les unes sont de très-petits grains de feldspath

Autre Roche.

presqu'incohérens ; d'autres, de petites lames de mica argenté, & d'autres enfin de hornblende fibreuse verte.

IMMÉDIATEMENT après viennent des talcs durcis, feuilletés, qui tombent en décomposition ; puis des schistes argilleux & ferrugineux ; puis des serpentines vertes, traversées par des veines de quartz.

Manceuvre pour aborder par un gros vent.

ICI, on passe un ruisseau qui, en excavant le rocher, a formé au bord de la mer une petite anse, couverte de sable ; nous vîmes là douze hommes rassemblés pour favoriser l'abord d'un petit bateau : un vent violent chassoit contre le rivage les vagues qui s'y rompoient avec une fureur terrible ; & le bateau auroit été sûrement mis en pieces, s'il n'eût point eu de secours. Six rameurs qui étoient dans ce bateau, travailloient de toutes leurs forces à le tenir en équilibre, en dirigeant sa proue droit au rivage. Tout d'un coup la lame les jette en avant dans cette position, & en se brisant submerge le bateau ; mais au même instant, les hommes qui étoient à terre, saisissent une corde que les rameurs avoient lancée, & se mettent tous avec la plus grande vitesse à tirer le bateau à terre. Les rameurs qui tenoient aussi la corde sautent

dans l'eau ; & dès que leurs pieds peuvent atteindre le fond , ils se mettent deux à deux à tirer le bateau ; & ainsi leurs efforts réunis , forcent le bateau de la mer & le mettent à sec & en sûreté sur le rivage. Cette manœuvre intéressante se fit avec une promptitude & une précision vraiment admirables.

Tous les rochers que l'on rencontre jusqu'à Arenzano , sont de pierres magnésiennes ; & sous une tour près de laquelle on passe avant d'arriver au village , on trouve une pierre d'un verd pâle , qui est composée de grains blancs , plus petits que des grains de mil , enveloppés d'écaillés minces , luisantes , que je crois d'une espèce de talc. La fusion de ces grains blancs , prouve qu'ils sont de feldspath. Cette pierre , disposée par grands feuillet , plans & parallèles entr'eux , souffre le ciseau. On en fait usage pour l'architecture. Après cette pierre les magnésiennes recommencent.

Pierre de
taille de
feldspath
& talc.

Nous mîmes deux heures & un quart de Voltri à Arenzano ; nous en avions mis trois de Gènes à Voltri ; presque toute la côte depuis ce dernier village est sauvage & inculte : le chemin très-étroit passe souvent comme une corniche sur des rocs nuds , très-élevés au-dessus de la mer. Le village

Arenzano.

même d'Arenzano est bâti immédiatement au bord de la mer, & a l'air assez misérable.

Cailloux
roulés au
bord de la
mer ; leur
nature.

La mer ne roule ici que des serpentine arrondies, variées par les mêmes accidens que nous trouvons dans celles des bords de notre lac. On y voit cependant aussi quelques galets calcaires, soit compactes, soit spathiques ; & enfin, mais rarement quelques cailloux de quartz.

D'Aren-
zano à
Coccolto.

§. 1360. Le lendemain, notre route commença par côtoyer la mer pendant quelques minutes ; les pierres roulées étoient toujours les mêmes ; mais je remarquai avec surprise, ce que j'avois déjà observé dans les environs de Gènes, c'est que l'on ne pouvoit trouver sur le rivage aucune coquille, ni débris de coquillage

En quittant le sable de la mer, on commence à monter sur des rochers micacés, ondes, donnant du feu contre l'acier. Ces rochers sont comme ceux du Mont-Cenis, les uns mélangés de parties calcaires, qui font effervescence avec les acides, & les autres non effervescens. Les plans des couches de ces rochers sont peu inclinés à l'horizon, mais coupés par des fentes verticales, qui paroissent prouver que leur situation primitive n'a pas souffert de change-

ment considérable; mais peu après ces couches se redressent, deviennent verticales, & présentent au bord de la mer leurs plans dirigés comme ceux de Voltri, §. 1359. Cette colline est couverte de châtaigniers & de beaux oliviers, & la terre est là très-rouge, comme en d'autres endroits des Apennins.

A 9 minutes d'Arenzano, on passe sur la cime des tranches des couches que je viens de décrire, & bientôt après, on trouve une pierre assez semblable par sa composition, à la pierre de taille d'Arenzano, §. 1259, mais qui en diffère, en ce qu'outre le feldspath, elle contient quelques grains de quartz, & en ce qu'elle se divise d'elle-même en polyhedres irréguliers, dont les faces sont couvertes d'ochre brune & d'iris ferrugineux.

Roche polyhedre de talc, de de feldspath & de quartz.

On trouve aussi des schistes micacés qui tombent en décomposition, & dont les feuillets, plans & irréguliers courent de l'Est à l'Ouest, avec des veines d'un quartz demi-transparent, qui a l'œli bleu d'une calcédoine. Ces veines ont depuis un pouce d'épaisseur jusqu'à un pied.

Veine de quartz de couleur de calcédoine.

Là, tout est triste & aride, & plusieurs

sommets des Apennins , dont on a la vue sont également arides & sauvages.

On redescend de là au bord de la mer , par des schistes micacés quartzeux , semblables à ceux d'Arenzano , & suivis comme eux d'une roche qui se divise en rhomboïdes ferrugineux.

Breche
de Magné-
sienne.

A quarante minutes d'Arenzano , on rencontre une breche tendre , presqu'entièrement composée de fragmens anguleux de pierre magnésienne ; & peu de minutes après , on passe au village de Coccoletto.

Coccolle-
to , four à
chaux.

On voit auprès de ce village un grand nombre de fours à chaux , dont les murs sont construits avec les serpentines arrondies que l'on trouve au bord de la mer. La plupart de ces pierres , originaires vertes , deviennent rouges par l'action du feu. La pierre que l'on cuit dans ces fours se tire , à ce que l'on me dit , d'une demi-lieue dans les terres.

De Coc-
coletto à
Invrea.

Serpén-
tines qui
se décom-
posent.

§. 1361 A 18 minutes de Coccoletto , on traverse un ruisseau , & là recommencent les serpentines bien caractérisées. Ces serpentines qui sont vertes au-dedans , deviennent blanches à l'air & prennent des couleurs d'iris dans les fentes où l'humidité les pénètre.

MAIS elles sont remplacées par des rochers de talc durci, qui perdent graduellement la propriété de se décomposer à l'air, & qui enfin demeurent au-dehors comme au-dedans, beaux, verts, à surfaces luisantes & douces; dangereuses même par cette onctuosité qui les rends extrêmement glissans dans ce chemin étroit, bordé d'un précipice au-dessus de la mer. Tout ce pays est couvert de bruyeres incultes & sauvages.

Talc durci, intacte.

CEPENDANT à demi-lieue de Coccoletto, en montant une colline sur laquelle est situé le château d'Invrea, on a un aspect charmant de ce château, entouré de beaux oliviers, dont cette colline est couverte; mais d'abord après le château, la triste bruyere recommence.

Château d'Invrea.

§. 1362. À 15 minutes d'Invrea, les rocs magnésiens deviennent feuilletés, puis compacts; mais leur surface se décompose & se décolore à l'air.

D'Invrea à Vareggio.

BIENTÔT après, ces magnésiennes sont remplacées par une espèce de granit que l'on pourroit aussi nommer porphyre. Ce granit n'est composé que de deux substances; savoir, de jade blanc un peu grenu, & de smaragdite lamelleuse grise. Voyez les §§. 1313 & 1313. A,

Granit de jade & de iteatite cristallisée ou smaragdite.

Le granit qui résulte de l'entrelacement de ces deux substances, est à gros grains, difficile à casser, & sa pesanteur spécifique est 2,943.

LA structure des rochers de ce granit me parut impossible à déterminer, parce que les fentes qui se coupent sous différens angles, ne peuvent pas se distinguer des couches. Dans quelques endroits, cette pierre résiste aux injures de l'air; dans d'autres, elle se détruit & s'arrondit sur place. Tout le pays qu'elle couvre & qui paroît avoir ici près de trois quarts de lieue de diamètre est horriblement triste & désert. Les sommités même des montagnes, situées plus loin de la mer, écorchées en quelques endroits par les eaux, prennent aussi des aspects extrêmement sauvages.

MAIS on est tout-à-coup tiré de cette mélancolique solitude, par l'aspect d'un golfe charmant, au fond duquel est le bourg de Varese, entouré de jardins, d'orangers, d'oliviers, &c. Le granit que je viens de décrire dure jusqu'au bas de la descente qui conduit à ce village.

Vareggio.

'De Varese
reggio à
Albiate.

§. 1363. A un petit quart de lieue au-delà de Varese, on commence à monter une colline, dont le bas, dès le niveau de

la mer , est un grès tendre , entremêlé de couches d'un poudingue composé de galets , de pierres calcaires , de quartz & de serpentines. Le haut de la colline , qui est couvert d'oliviers , la descente de cette même colline , & un profond ravin que l'on descend ensuite , sont toujours de ces mêmes grès & poudingues.

A *Cella* , qui est à une lieue de *Vareggio* , les mêmes pierres regnent toujours , de même que sur une colline que l'on traverse ensuite ; & ici les grès ordinairement gris , sont fréquemment coupés par des veines rouges qui sont quelquefois abruptement interrompues.

ENFIN , à une demi-lieue de *Cella* , après être descendu dans le lit d'un ravin , j'observai en le remontant des feuillet verticaux d'un schiste micacé qui me parut mélangé de stéatite , ou plutôt de jade , car il donnoit de vives étincelles contre l'acier. Ces bancs courent du Nord au Sud , & sont recouverts par les grès & les poudingues qui s'étendent encore plus loin.

A une lieue de *Cella* , on passe à *Albizola* , village situé dans un golfe , & dont les environs bien cultivés , sont décorés de beaux jardins & de plusieurs palais. Là , &

Schistes
micacés
sous les
grès.

Albizola.

sur le penchant des collines qui entourent le bassin, la végétation est d'une vigueur remarquable; les vignes, les mûriers, les oliviers, les figuiers, les haies de grenadiers, sont d'une grandeur & d'une force extraordinaires; leurs feuilles plus vertes & plus grandes que par-tout ailleurs: on comprend sans peine, comment on a choisi ce lieu-là pour des maisons de plaisance.

D'Albizola à Savone.

§. 1364. EN sortant de ce village on traverse un ruisseau, dont le lit occupe un grand espace; les cailloux qu'il roule sont des serpentines, des granits que j'ai décrit plus haut, & d'autres pierres des montagnes voisines, mais non point des granits semblables à ceux des Alpes.

Schistes de mica & quartz.

EN montant la colline au pied de laquelle passe ce ruisseau, on voit les tranches des couches verticales d'un schiste micacé & quartzeux; elles courent du Nord Nord-Est, au Sud Sud-Ouest.

Au sommet de la colline est un couvent de Missionnaires, sous lequel passent ces mêmes schistes; mais ici, ils ne sont plus verticaux. Plus loin, ils se divisent en fragmens polyhedres.

Savone.

Delà nous vîmes dîner à Savone en $\frac{3}{4}$ d'heure depuis Albizola, & en $5\frac{1}{2}$ d'Arenzano,

zano, où nous avons couché. Savone est assez connue par son port, ses palais, ses églises : elle me plût sur-tout par ses jardins & par la beauté de la végétation dans ses environs.

§. 1366. EN sortant de Savone, on suit un beau chemin horizontal, pratiqué le long de la mer ; mais à cinq quarts de lieue de la ville, on commence à gravir la pente rapide d'une montagne couverte de pins maritimes. Cette montagne est composée d'un schiste micacé, rougeâtre, dont les feuillets souvent tortueux, renferment çà & là, des lentilles quartzeuses, dont quelques-unes ont plusieurs pouces de diamètre, sur un ou deux d'épaisseur. On en voit qui paroissent moulées dans les sinuosités des veines qui les renferment. Ce fait pourroit bien, s'il étoit encore nécessaire, prouver que ces nœuds ont été formés en même tems que les schistes où on les trouve.

De Savone à la montagne de St. Stephano.

Roche micacée avec des nœuds tentaculaires.

Ce quartz est demi-transparent, & a un peu l'œil de la calcédoine.

Ces roches, d'abord peu inclinées, deviennent ensuite verticales & se colorent en rouge de rouille. On les trouve aussi dans quelques endroits, tendres, terreuses & comme argilleuses ; & là, leur couleur est

brune, ou d'un brun rougeâtre. En général leur direction & leur inclinaison varient; cependant celles qui sont verticales marchent pour le plus souvent de l'Est à l'Ouest.

Schistes
terreux
d'un beau
rouge.

APRÈS avoir monté cette montagne pendant une petite demi-heure, je rencontrai des morceaux de ce schiste, d'un rouge très-vif; ces morceaux sont fibreux, légers, friables; ils tachent les doigts comme de la sanguine. On en voit dont les feuillettes sont entièrement oblitérés; d'autres, où on les distingue encore. On y reconnoît, à l'aide de la loupe, quelques grains blancs extrêmement petits, que leur fusibilité au chalumeau fait reconnoître pour du feldspath: les autres parties de la pierre se changent en scories, les unes grises ou brunes, les autres noires. Cette substance ne fait aucune effervescence avec l'esprit de nitre, & n'y perd sa couleur qu'après plusieurs jours de digestion. Je ne doute donc pas, que broyée convenablement, elle ne pût servir dans la peinture.

Nous continuâmes de monter pour passer la montagne qui forme le promontoire de St. Stephano, dont les bords escarpés ne permettent pas de suivre les contours; & au plus haut du passage & même encore

au-deffous, je vis les schistes micacés; mais là, ils ne font plus ni colorés, ni décomposés.

§. 1366. BIENTÔT après nous rencontrâmes des couches de pierre calcaire, compacte & bleuâtre; & comme depuis longtemps nous n'en avions pas vu, je m'arrêtai pour chercher leur transition avec les schistes micacés qui occupent le haut de la montagne.

Transition entre les schistes micacés & la pierre calcaire.

Je trouvai un schiste dont l'aspect est rougeâtre & un peu terreux par dehors, dont la cassure est schisteuse, un peu écailleuse & grenue, d'un gris verdâtre, un peu brillant, un peu translucide sur les bords, quand la pierre est sèche, mais devenant toute translucide & d'un verd clair quand elle est mouillée. Elle donne du feu contre l'acier & se fond au chalumeau en une scorie verte & un peu bulleuse; son odeur est peu ou point terreuse; je la regarde donc comme un schiste composé d'un mélange singulier de feldspath & de mica.

2°. UN schiste de mica brillant, tendre & à peu près pur.

3°. UN schiste de couleur fauve, luisant & doux au toucher, semblable à celui du §. 1000.

4°. UN schiste argilleux, gris bleuâtre, un peu luisant, qu'on prendroit à l'œil pour de la pierre calcaire, mais qui ne donne que quelques petites bulles dans l'eau forte, & qui se fond, quoique avec peine, en une scorie grise.

5°. ENFIN, une pierre plus effervescente mais non dissoluble en entier dans les acides, & encore fusible au chalumeau.

TOUTES ces couches courent de l'Est Nord-Est à l'Ouest Sud-Ouest, en montant au Sud, ou du côté de la mer, sous un angle de 37 degrés.

Nous arrivâmes de nuit à Spiotorno, après $\frac{3}{4}$ d'heure de descente, depuis le haut de la montagne, & 2 $\frac{3}{4}$ depuis Savone. C'est un village fort misérable, situé au bord de la mer, où nous fûmes assez mal pour la nourriture & pour le logement. (1)

(1) Je descendis par hasard dans la cuisine, où je vis un sujet de tableau dans le genre de Teniers; c'étoit notre vieille & hideuse hôtesse, qui, en cheveux épars, à la clarté d'une petite lampe, avec des mains noires & décharnées, pétrissoit sur un billot des débris de viande hachée, qui devoient faire tout notre souper: aussi, en partant, répétâmes-nous de bon cœur, le proverbe connu dans le pays: *Spio-*

§. 1367. LE lendemain, 12 octobre, après quelques pas au bord de la mer, nous commençâmes à monter par un chemin détestable, une montagne assez élevée; elle est composée d'un schiste micacé, dont les feuillets sont extrêmement tortillés, & renferment de larges lentilles, & des veines d'un quartz qui a l'air de la calcédoine. Ces schistes, de même que ceux que nous avons observé la veille, §. 1266, prennent quelquefois une apparence terreuse.

AU bout de trois quarts d'heure de marche, nous arrivâmes au haut de la montagne, qui sépare deux vallées riches & bien cultivées; dont l'une descend à Spiotorno, & l'autre à Noli; mais les cimes des montagnes sont également nues & stériles.

ON descend pendant quelques minutes, puis on monte une autre montagne calcaire grise: les couches inférieures de cette montagne reposent sur des bancs micacés rougeâtres, que je prenois de loin pour des schistes micacés; mais qui examinés de

Calcaires.

torno, mai piu non vi torno. Au reste, je vois sur les cartes, *Spiotorno*; mais comme dans le pays tout le monde dit *Spiotorno*, je l'écris comme on le prononce.

près, se trouvoient aussi être des pierres calcaires qui prennent à l'air cette couleur, mais dont l'intérieur est semblable aux couches qui leur sont superposées.

APRÈS avoir monté pendant 15 minutes, nous arrivâmes à la cime calcaire de cette petite montagne; cette cime, rongée par les injures de l'air, présente de petits creneaux entre lesquels on passe.

PENDANT trois quarts d'heure on voyage toujours sur des sommités calcaires & stériles; mais alors on trouve le rocher coupé par une arrête saillante de roche feuilletée très-mince, composée de grains de quartz, enveloppée de feuillets d'un schiste argilleux gris & luisant; cette arrête court de l'Est Sud-Est à l'Ouest Nord-Ouest: elle n'a que quelques pas de largeur, & au-delà, les calcaires recommencent. (1)

(1) En traversant ces rocs je leur trouvai si bien les apparences d'une pierre calcaire, que je n'en eus aucun doute; mais en examinant ensuite avec soin l'échantillon que j'en ai rapporté, j'ai reconnu que la terre calcaire n'entre qu'en partie dans leur composition, & qu'ils ne font qu'une foible effervescence avec les acides, parce que les parties calcaires sont enveloppées par des couches extrêmement fines d'un schiste argilleux, dont la couleur est de ce gris bleuâtre, si commun dans les pierres calcaires.

DELA nous descendîmes à Final par un chemin rapide, pavé presque par-tout de dalles calcaires glissantes ; mais cette pente, de même que les hauteurs du voisinage sont entièrement couvertes des plus beaux oliviers.

CETTE montagne présente des alternatives continuelles de pierres calcaires bleuâtres, en couches assez épaisses, & de schistes composés de mica & de quartz, souvent verdâtre, dont les couches sont ici fondées & en zig-zag, là planes, verticales, dirigées comme l'arrête dont je viens de parler.

En passant à Final, on voit un château bâti sur un roc calcaire, (1) dans les cre-

(1) On trouve dans les montagnes situées sur les derrières de Final, une pierre calcaire, presque entièrement composée de débris de coquillage. M. SPALLANZANI a décrit cette pierre dans les Mémoires de la Société Italienne, t. II, p. 865, & un échantillon que m'a envoyé M. le Docteur ROSSINI, sous le nom de *Pietra a Lumachelle, o pettiniti communi di Finale*, est bien conforme à la description de ce grand observateur. Mais sans doute que les montagnes composées de cette pierre coquillière ne s'avancent pas jusqu'au bord de la mer, du moins n'ai-je rien vu de pareil dans toute la route que j'ai faite sur ce rivage ;

vasses duquel croissent une quantité d'opuntia ou figues d'Inde de la grande sorte.

De Final
à Loano. §. 1368. La plaine au bord de la mer où est bâtie la ville de Final n'a qu'un quart de lieue de largeur. Après l'avoir traversée, on commence à gravir par un chemin rapide & en zig-zag, une montagne de pierre calcaire bleuâtre, sur la surface de laquelle on voit des bancs d'une breche toute calcaire à fragmens anguleux, phénomène important, & que j'ai souvent observé §. 242 A.

Beau
point de
vue.

On arrive en 20 minutes à la cime de cette petite montagne, & on jouit de là d'une très-belle vue de tout le golfe ren-

& lorsque depuis mon retour, j'ai observé de nouveau les échantillons que j'ai rapportés, je n'y ai rien vu qui eût la moindre ressemblance avec la pierre coquillière de Final dont il est ici question. Au reste, lorsque M. SPALLANZANI observe que cette pierre est entièrement composée de débris de pectinites; il a raison d'y joindre une petite réserve, en disant, *tutto ó quasi tutto*. En effet, lorsque je l'ai observée avec soin, j'y ai reconnu des débris de corail articulé, des fragmens de quartz, de schistes micacés, de stéatites & de spath calcaire confusément cristallisé, qui s'est formé dans les interstices de ces fragmens & qui les unit entr'eux.

fermé entre le cap de *Noli* & celui *delle Melle*, on reconnoît les villes ou bourgs de *Piétra*, *Loano*, *Borghetto*, *Albenga*, l'isle *Gallinara*, *Alaffio*, & enfin le cap *delle Melle*, qui termine ce magnifique bassin, dont quelques parties sont d'une richesse & d'une fertilité admirables.

APRÈS 11 minutes de descente, je rencontraï des feuillettes de schistes micacés, mêlés de quartz; la pierre calcaire recommence immédiatement après, & continue jusqu'au bas de la descente, qui est en tout de 25 minutes. Les bancs de cette pierre calcaire sont inclinés en descendant vers la mer, & sont fréquemment coupés par des fentes perpendiculaires à l'horizon: d'après les principes que j'ai posés, §. 1218, cette position prouve que ces rochers sont là dans leur situation primitive.

Au bas de la montagne, on se trouve dans un terrain parfaitement plat, couvert des plus beaux oliviers, qui forment une forêt, au travers de laquelle on vient en 15 minutes à la ville *de la Piétra*, & delà, en demi-heure, toujours en plaine, & toujours à l'ombre des oliviers, à *Loano*, où nous dinâmes. On compte 14 milles de *Spiotorno* à *Loano*, nous les fîmes en quatre heures & demi.

De Loano
à Alaffio.

§. 1369. LA belle pleine de Loano dure encore une petite demi-lieue jusques un peu au-delà de Borghetto ; là, par un chemin en corniche au-dessus de la mer, on traverse une colline calcaire, pour venir traverser la longue & vilaine ville de Cereale.

DELA, par une plaine riche & fertile comme celle de Loano, on vient dans une petite heure à la ville d'Albenga, où nous ne nous arrêtâmes que pour prendre un guide, qui nous conduisit à Alaffio. Cette précaution étoit nécessaire, parce que le sentier à mulet, qui porte le nom de grande route, avoit été rompu & entraîné par des torrens effroyables quinze jours auparavant.

Calcaire
à couches
repliées.

A un demi quart de lieue d'Albenga on commence à monter ; la pierre calcaire de cette montagne est remarquable par la sinuosité de ses couches : ce phénomène n'est pas rare dans les schistes micacés ; mais dans ces schistes mêmes, je n'ai jamais vu autant d'ondulations & de zig-zag qu'il y en a dans les couches de cette pierre calcaire ; & ce n'est pas dans cette seule place, mais dans un espace très-étendu. Ces couches sont dans quelques endroits verticales, ou du moins très-inclinées ; & là, elles courent de l'Ouest Nord-Ouest à l'Est Sud-Est en montant contre le Nord.

LA pierre calcaire qui forme la base de cette montagne dégénère, ou du moins, est remplacée en quelques endroits par des couches très-minces, brunes, argilleuses; mais ensuite elle redevient belle, bleue, à couches planes & régulières.

A $\frac{3}{4}$ de lieue d'Albenga, on rencontre un grès quartzeux, mêlé de mica, brun, en couches épaisses, peu inclinées; puis on revoit les calcaires qui passent sous ce grès, & bientôt après le même grès reparoit.

Grès sur calcaire.

LE fond d'une petite vallée que nous traversâmes ensuite, ouverte au Levant & au Midi, est couvert de caroubiers, *cercaria filiqua*, presque aussi grands que ceux de la Sicile: on y voit aussi une quantité de lauriers roses sauvages, dont les nombreuses filiques témoignent la quantité de fleurs qu'ils ont produites.

Caroubiers & lauriers roses.

EN continuant de monter, on laisse à sa droite de superbes couches d'un grès quartzeux translucide très-dur; j'en donnerai bientôt une description détaillée. Vers le haut de cette petite montagne, est une chapelle nommée *Santa-Croce*.

Beaux grès.

Nous eûmes delà le beau spectacle d'une grande flotte de vaisseaux marchands, escortés par des frégates, & rassemblés dans le

golfe d'Alaffio : ils venoient du Levant , & alloient en France , lorsqu'un vent violent du Sud-Oueſt les avoit contraints à jeter l'ancre à l'abri du cap *delle Melle*.

EN descendant à Alaffio , nous rencontrâmes encore des couches de grès & des couches de breches groſſieres , composées de fragmens arrondis de pierres calcaires & de pierres argilleuſes. Nous mimes près de quatre heures à faire les 12 milles que l'on compte de Loano à Alaffio.

Alaffio. LA ville d'Alaffio eſt auſſi très-petite , & les maiſons n'ont pas beaucoup d'apparence , mais elle eſt un peu plus gaie & paroît plus animée que la plupart de celles que l'on traverse ſur cette côte ; il y a du commerce , ſon port eſt aſſez fréquenté : on y prépare des proviſions pour la marine marchande , & ſur-tout du biscuit de mer , que l'on voit expoſé en vente dans une quantité de boutiques.

Nous couchâmes à Alaffio , & même nous nous déterminâmes à y reſter le lendemain pour attendre la felouque qui portoit nos instrumens. Nous eſpérions les employer à répéter notre expérience ſur la température de la mer ; on nous promettoit une grande profondeur auprès du cap *delle Melle*.

§. 1370. LA felouque n'arrivant point, je voulus profiter de la matinée pour revoir & pour observer en détail ces beaux grès de Sta. Croce, sous lesquels nous n'avions fait que passer la veille en venant à Alaffio. Je mis 20 minutes à aller au pied de cette montagne & 15 à la monter.

Colline
de Sta.
Croce.

JE vis à son pied des couches d'un schiste brun, terne, à feuilletés plans & très-minces, faisant une effervescence très-vive avec les acides, & ne s'y dissolvant cependant pas en entier; c'est un mélange de terre calcaire & d'argille.

Schiste
argilleux
calcaire.

PLUS loin, des breches grossieres, superposées à des grès durs, à grains fins. Enfin, à la cime, & sur-tout en descendant du côté de l'Est, les belles couches de grès que je venois observer.

Couches
de grès.

LA direction générale des plans de ces couches est du Nord au Sud de l'aiguille aimantée, & elles se relevent à l'Est, sous un angle qui, dans cette partie, n'excède pas 10 à 15 degrés. L'épaisseur des couches varie; les plus épaisses de celles qui sont distinctes & bien suivies, vont environ à 30 pouces; on en voit aussi de très-minces, de deux à 3 lignes, par exemple, qui sont renfermées entre de beaucoup plus épaisses.

Descrip-
tion de ces
grès.

LEUR matiere est un grès d'un gris blanc presque translucide qui prend à l'air une teinte fauve ; ce grès est quartzeux , son grain est d'un brillant vif , mais pas très-fin ; ces grains adhèrent si fortement entr'eux , qu'ils se rompent plutôt que de se séparer , & c'est delà que vient l'éclat de la cassure.

Quartz
dans les
crevasses.

Ce grès ne fait aucune effervescence avec l'esprit de nitre , & il n'y perd rien de sa cohérence. Son gluten paroît être quartzeux , & ce qui acheve de le prouver , c'est que les interstices des couches , les fentes des anciennes cassures & les anciennes gersures , sont tapissées de cristaux de roche exagones , souvent à deux pointes , le plus souvent transparens , & quelquefois aussi d'un blanc de lait presque opaque. On y trouve aussi du quartz en masse non cristallisé.

Et aussi
des schistes
argilleux.

LES interstices des couches renferment aussi des lits minces qui n'excèdent pas trois lignes d'un schiste argilleux gris , luisant tendre , doux au toucher , qui exposé au chalumeau se boursouffle au premier coup de feu , & se change en une scorie verdâtre , luisante , si légère qu'elle surnage à l'eau , mais en même tems si réfractaire qu'elle refuse de se fondre ultérieurement. Ce schiste ne fait aucune effervescence avec les acides ,

mais il est souvent recouvert d'une poussière jaunâtre qui s'y dissout avec bouillonnement.

§. 1371. J'AI dit que j'avois vu la breche calcaire superposée à ces grès, mais on la voit aussi située au-dessous d'eux, par exemple, au Nord-Est de l'église, & plus bas, on voit des bancs de grès reposer immédiatement sur des bancs d'une breche grossière qui ne renferme que des fragmens calcaires arrondis, & un petit nombre de serpentes.

Breche
dessus &
dessous ces
grès.

APRÈS avoir observé ces différentes couches, je descendis jusqu'au bord de la mer, en passant auprès d'une vieille tour qui est au-dessous de la chapelle de Sta. Croce, & j'arrivai aux ruines d'un petit fort, situé exactement à la pointe la plus avancée du promontoire que forme cette montagne.

EN faisant cette descente on rencontre une quantité de grands blocs de grès & de breches confusément entassés, & on retrouve enfin les couches de grès, qui sont ici beaucoup plus inclinées qu'au haut de la montagne, quelques-unes même verticales. La direction de leurs plans paroît variée & irrégulière.

Blocs
coupés en
cubes.

EN passant entre ces blocs de breche, j'admirai quelques-uns d'entr'eux, d'une grandeur considérable, & taillés en cubes avec la plus parfaite régularité. Il y avoit même ceci de remarquable, c'est que l'action de la pesanteur qui avoit taillé ces cubes en rompant leurs couches, avoit coupé tous les cailloux des breches à fleur de la surface de la pierre, aussi nettement que si c'eût été une masse molle qu'on eût tranchée verticalement avec un rasoir.

CEPENDANT parmi ces cailloux, la plupart calcaires, il s'en trouvoit de très-durs, de petrosilex, par exemple, même de jade, qui étoient tranchés tout aussi nettement que les autres.

QUELQUES-UNS de ces blocs étoient recouverts d'une pierre calcaire bleuâtre, qui ayant été déposée sur la surface de la breche s'étoit insinuée dans tous les interstices des pierres arrondies dont la breche étoit composée, & prouvoit ainsi la mollesse, & même la fluidité primitive de cette pierre calcaire.

Point de
coquilles
sur cette
rive.

JE revins d'Alaffio en suivant constamment le bord de la mer, & en recherchant avec soin sur le sable & dans les algues rejetées par la mer, si je n'y verrois point
de

de coquillages , mais je ne pus pas en trouver même les plus petits fragmens ; observation que j'ai suivie depuis Porto-Fino ; c'est-à-dire , sur une côte de plus de 80 milles d'étendue. Si donc on rencontre des montagnes qui ne renferment pas des coquillages , on ne peut pas de cela seul , conclure qu'elles n'ont pas été formées par la mer.

§. 1372. L'APRÈS-midi du même jour , comme notre felouque ne revenoit point , j'allai me promener sur les derrières de la ville d'Alaffio , du côté du Nord-Ouest ; je suivis un chemin qui montoit en pente douce dans cette direction , & bientôt je rencontrai des bancs de la pierre calcaire bleuâtre , d'un grain fin , terne & presque terreux , à rayure grise , qui est si commun sur cette côte.

Excursion au Nord-Ouest d'Alaffio.

Peu de tems après je rencontrai des schistes argilleux , tendres , feuilletés , à feuilletés extrêmement tortillés , entrecoupés de veines de quartz ; les uns étoient d'un gris fauve , parfaitement semblables à ceux que j'ai trouvés sur le Mont St. Bernard , & décrit au §. 1000 ; d'autres , d'un gris bleu , noirâtre , moins doux au toucher , mais d'ailleurs de la même nature , & ne faisant

comme eux aucune effervescence avec les acides. Plus loin encore, je trouvai des bancs minces de pierre calcaire renfermés entre des couches minces des mêmes schistes argilleux. Ces bancs sont verticaux & dirigés de l'Est à l'Ouest.

Couches
diverse-
ment incli-
nées & di-
rigées.

JE revins ensuite sur mes pas, lorsque je vis que j'avois dépassé la colline la plus voisine de la mer, sur laquelle j'avois dessein de monter, & je gravis par un chemin très-rapide jusqu'à une hauteur que j'estime d'environ 200 toises. Je vis en montant plusieurs alternatives de la pierre calcaire bleue & des schistes argilleux; près du sommet, je rencontrai des bancs du grès dur de Ste. Croce, fort inclinés à l'horizon, & courant exactement comme eux du Nord au Sud de l'aiguille aimantée, en montant du côté de l'Est. Au-delà de ces bancs j'en trouvai de pierre calcaire perpendiculaire à l'horizon, & courant de l'Est Nord-Est à l'Ouest Sud-Ouest.

COMME j'étois monté par le derrière de la colline, je la traversai vers le haut, & je descendis par la face opposée; là, je rencontrai de nouveau les bancs de grès durs, mais verticaux, courant de l'Est Sud-Est à l'Ouest Nord-Ouest; & par conséquent

dans une direction très-différente de ceux de l'autre côté; & à angles droits des calcaires qui les environnent.

En continuant de descendre, j'observai des alternatives de pierres calcaires & de schistes argilleux, tout comme sur la face opposée de la montagne.

§. 1373. On voit ici, comme dans la plupart des observations précédentes, que les couches n'ont point, dans ces basses montagnes, une marche uniforme dans d'aussi grands espaces que sur les Alpes, & même sur le Jura; les changemens de direction & d'inclinaison, sont en général plus fréquens & plus brusques dans ces montagnes peu élevées. Les causes qui ont modifié la situation, originairement horizontale des couches, ont eu besoin d'une énergie beaucoup plus grande pour agir sur de plus grandes masses, & ainsi leur effet a dû être uniforme dans de plus grands espaces.

§. 1374. Le lendemain 14, notre felouque arriva enfin, & nous nous disposions à nous embarquer, pour aller éprouver la température de la mer, lorsque les pêcheurs les plus expérimentés nous en dissuaderent.

Ils nous assurèrent unanimement, qu'après des pluies aussi abondantes que celles

Considération sur la fréquence de ces changemens.

Courans qui s'opposent à notre expérience.

qui venoient de tomber , les courans portent au couchant , avec une telle violence , que dans l'espace de 3 heures les pêcheurs perdent leurs hameçons ; & qu'ainsi , comme nous étions obligés de laisser nos thermomètres dans la mer , au moins pendant 12 heures , il étoit à peu près certain que nous ne pourrions point les retrouver. Nous y renoncâmes donc , & avec d'autant plus de regret , qu'ils assuroient qu'entre l'isle de *Gallinara* & le cap *delle Melle* , il y a une espece de grande vallée souterraine , nommée *il fossò di dentro* , où nous aurions trouvé jusqu'à 250 brasses , & qu'à 5 ou 6 milles en mer , vis-à-vis du cap , on trouve jusqu'à 400 brasses ; mais ils nous firent espérer qu'à Nice nous trouverions de grandes profondeurs sans être exposés à ces mêmes courans.

QUANT à la raison de ces courans , on comprend qu'en général , dans les tems où la Méditerranée reçoit plus d'eau qu'il ne s'en évapore de sa surface , cette eau doit se porter à l'Ouest pour sortir par le détroit de Gibraltar ; il est aussi évident que les courans qu'elle forme doivent être plus sensibles dans les détroits & vis-à-vis des caps , que dans le fond des golfes ; mais ensuite

les circonstances locales qui modifient ces principes généraux & qui rendent les courans plus ou moins violens dans certains parages, nous sont absolument inconnues.

DÉTERMINÉS à continuer notre voyage par terre, nous louâmes des mulets pour remplacer ceux de Gènes que nous avions renvoyés : la felouque alla sans nous, porter notre bagage à Nice.

§. 1375. A quelques minutes d'Alaffio, on voyoit sur le rivage des monceaux de sable de dix à douze pieds de hauteur.

Ils avoient été accumulés par le vent de mer, & leur régularité étoit vraiment admirable; ces monceaux étoient composés de couches minces, continues & concentriques, comme des voûtes paraboloides superposées les unes aux autres; ces voûtes étoient convexes du côté du ciel & du côté de la mer; c'étoient donc de petites montagnes en pente douce du côté du vent qui les avoit formées, & escarpées du côté opposé.

J'AI déjà fait, §. 1229, la même observation sur les terres & les graviers accumulés par le débordement des rivières; l'air & l'eau donnent donc la même structure aux montagnes formées par leurs dépôts.

CE sable, observé au microscope, paroît en grande partie composé de grains de quartz, blancs ou jaunâtres. On y voit aussi d'autres parties de différentes couleurs, dont quelques-unes sont calcaires & se dissolvent dans les acides; enfin, il y a des parties attirables à l'aiman, dont les unes paroissent des mines de fer grises; les autres, des stéatites jaunâtres, demi-transparentes.

LES grains de quartz de ce sable sont tous ou presque tous anguleux; souvent même on y reconnoît des indices de cristallisation. Je suis bien porté à croire, comme M. DE LUC, que les sables ne sont point tous des produits du brisement ou du détrit des pierres, mais qu'il y en a beaucoup qui sont le résultat d'une cristallisation qui s'est opérée dans le sein des eaux. Je montrerai même ailleurs un sable quartzueux produit artificiellement par une opération de ce genre.

D'Alaffio
à Andora.
Calcaires.

§. 1376. A un quart de lieue de la ville, on passe près de la chapelle de *la Madonna, di porto salvo*, bâtie sur un roc saillant hors de la mer. Ce roc est d'une pierre calcaire noirâtre, argilleuse, avec des veines de spath & de quartz. Ses couches, très-inclinées & relevées contre le Nord-Est, courent du

Sud - Est au Nord - Oueſt ; elles ſont entremêlées de bancs de ſchiſtes argilleux , ſemblables à ceux que j'ai obſervés ſur les derrières d'Alaſſio. §. 1272.

AVANT & après cette chapelle , on voit de grands amas de débris calcaires chariés par les torrens qui descendent des montagnes & mêlés avec de la terre rouge , qui eſt ſi commune dans les Apennins.

ON paſſe enſuite au village de *Linguaggio* , à demi-lieue d'Alaſſio ; & là , on commence à gravir une montagne compoſée d'un roc calcaire ſemblable à celui que je viens de décrire.

APRÈS 40 minutes de montée , on arrive au haut de cette montagne , qui eſt la continuation du cap *delle Melle* ; elle eſt encore des mêmes rochers , mais ces couches ſont diverſement inclinées.

PEU après , en commençant à descendre , on a une vue charmante de la vallée d'*Andora* , arrosée par le ruiſſeau de ce nom , & entourée de collines couvertes d'oliviers , dont le verd bleuâtre eſt agréablement coupé par le verd foncé des caroubiers , & par le verd plus clair des pins marimes.

UNE belle prairie avec un troupeau , n'eſt pas une choſe commune dans ce pays ; &

d'un côté la mer & la rade d'Andora, de l'autre le village bâti sur la cime d'un pain de sucre, qui s'éleve du fond de la vallée, & qui est entouré d'arbres, placés comme sur des gradins autour de ce cône, achevent de décorer ce charmant tableau. Nous descendimes cette montagne en 25 minutes, & nous traversâmes la petite riviere d'Andora & son lit sablonneux, couvert de lauriers roses.

D'Andora à Oneglia.

§. 1377. LE chemin passe ensuite sur des rocs calcaires, esarpés au-dessus de la mer; & à $\frac{3}{4}$ de lieue d'Andora on rencontre des pierres qui sont aussi calcaires, & qui se divisent naturellement en fragmens de forme lenticulaires.

Calcaires argilleux à pieces détachées lenticulaires.

Cette pierre est extrêmement remarquable : on y voit des pieces distinctes, qui souvent s'en séparent spontanément : ces pieces sont convexes des deux côtés, de forme souvent lenticulaire, & quelquefois allongée : on en voit de très-grandes, même de plus de 6 pouces de diametre. On prendroit d'abord cette pierre pour une breche, mais comme elle est toute homogene, comme la pâte qui lie ces grandes lentilles est absolument identique avec elles ; il est évident que ce n'est point une pierre composée.

Cette pierre, de même que les piéces qui s'en détachent, sont au-dehors comme au-dedans, d'un gris jaunâtre, leur surface extérieure, de même que leur cassure, a un grain fin & terreux; elle exhale une odeur argilleuse, mais ne happe point à la langue: elle est assez tendre, fait une vive effervescence avec l'acide nitreux, mais elle laisse en arriere une partie assez considérable d'argille jaunâtre, non dissoute & incohérente. On pourroit être tenté de la considérer comme une pierre marneuse, mais elle est très-réfractaire, au lieu que la vraie pierre marneuse se fond avec facilité. J'ai trouvé à Gènes, près des carriéres de Carignano, *cave di Carignano*, une pierre dont les piéces détachées sont aussi lenticulaires; sa cassure, son grain & son odeur sont les mêmes, mais sa couleur est noirâtre; elle fait effervescence avec les acides & y devient friable, mais sans s'y déformer, & elle se fond au chalumeau avec une extrême facilité. Celle-ci donc mériteroit mieux le nom de marne pierreuse.

CETTE route passe ensuite sur des rocs d'une pierre calcaire mélangée d'argille & de sable; ces rocs prennent à l'extérieur une couleur jaunâtre, & une apparence

Calcaires
mélées de
grains de
quartz.

sableuse , parce qu'ils contiennent du sable qui reste à la surface , tandis que les eaux dissolvent & entraînent les parties calcaires qui lient entr'eux les grains de quartz. J'ai vu au Buet des pierres de ce genre , §. 583.

A une lieue & un quart d'Andora , ces rocs sont escarpés contre la mer ; mais tout près de là , au pied de la même montagne , la mer baigne des couches de la même nature , & qui montent contre les terres.

UNE petite demie-lieue plus loin , on descend par un chemin rapide au village *Il Servo* , situé au bord de la mer. Les pierres arrondies par les flots sont là presque toutes calcaires : on y voit quelques serpentines mais très-rarement , & point de pierres composées.

Montagne
du cap de
Berthe.

A une lieue de là on passe une montagne qui est la continuation du *capo di Bertha*. Cette montagne est toujours calcaire , & renferme des couches de la pierre lenticulaire que je viens de décrire. Cette pierre , qui m'avoit d'abord extrêmement frappé , devint ensuite si commune sur cette route , que je m'ennuyai de marquer sur mon journal les endroits où je la rencontrais.

Nous ne mimes qu'un quart-d'heure à monter au haut de cette montagne , où le

grand chemin est horizontal pendant quelque tems ; cependant la montagne est composée de pierres calcaires jaunâtres, très-inclinées qui montent contre le Nord. Plus loin, elles montent contre le Sud, & au pied de la montagne, contre la mer, elles montent contre l'Ouest,

DE là, nous descendîmes à Oneille par une pente toujours calcaire. On fait que cette ville, & la principauté dont elle est la capitale, appartient au roi de Sardaigne, mais enclavée dans l'Etat de Gènes ; la ville a la structure, & ses habitans le dialecte & les mœurs de toutes celles de cette rive, ou *riviere* comme on l'appelle. Une seule rue, longue & étroite, formée par des maisons très-hautes, dont plusieurs sont grandes & régulières. Nous mîmes 4 heures & demie à faire les 15 milles que l'on compte d'Alaffio à Oneille. Nous fûmes reçus là avec beaucoup d'hospitalité par MM. VIEUSSIEUX, nos compatriotes. Leur maison de commerce établie à Oneille, depuis un grand nombre d'années, jouit dans tout ce pays d'une confiance & d'une considération bien rares & bien justement méritées.

§. 1378. EN sortant d'Oneille, on ne voit au bord de la mer que des cailloux calcaires.

D'Oneille
à St. Re-
me.

res ; & les 15 milles de route entre Oneille & St. Remo , où nous allâmes dîner , ne présentent rien d'intéressant : on voyage tantôt sur la greve , tantôt sur le penchant de collines composées de grès ou de pierres calcaires dans un état de destruction ; la route mal affermie , sauvage , sans ombrage , sans végétation n'offre rien qui intéresse l'esprit , ou qui occupe agréablement la vue ; la vallée de *Sabbia* , à trois lieues d'Oneille , bordée de collines cultivées , fait seule un moment de diversion sur cette ennuyeuse route ; mais près de St. Remo , la nature se ranime , on traverse des jardins remplis d'orangers , de citronniers & de palmiers de la plus grande beauté. St. Remo , est en effet de tout l'Etat de Gènes l'endroit le plus renommé pour les productions de ce genre ; c'est-là que se prépare la meilleure eau de fleurs d'oranges , & la meilleure essence de citron.

Le seul endroit qui puisse intéresser le géologue est le cap de St. Remo , à demi-lieue à l'Est de la ville. En descendant la montagne qui forme ce cap , nous admirions la régularité des bancs dont elle est composée. Ce sont des couches minces d'une pierre mélangée d'argille & de terre calcaire

qui se décomposent à l'air, mais qui sont soutenus à intervalles égaux, par des bancs de grès, ou du moins, d'une pierre calcaire mêlée de sable.

Ces bancs forment des arrêtes saillantes, qui se prolongent jusques dans la mer, & qui montrent même leur sommités régulières au-dessus de la surface de ses eaux. Leur direction est à peu-près du Nord au Sud, & elles montent contre le couchant.

§. 1379. DE St. Remo, on vient en une heure au village *degli Ospidaletti*; après avoir traversé la montagne qui forme le cap de ce nom, & qui est encore composée de pierres calcaires & de grès.

De St.
Remo à
Vintimille.

Là, vers les trois heures de l'après-midi, M. PICTET fit l'épreuve de la chaleur de l'air au soleil, en y agitant un petit thermomètre de mercure. Il le trouva à 19, 2, chaleur bien forte, pour le 15 d'octobre, en rase campagne, & par une forte bise; mais il faut considérer que sur cette côte, outre l'action directe du soleil, on a encore celle de ses rayons réfléchis par la mer, & celle que reverberent les collines qui bordent cette plage du côté du Nord. Cette double réflexion explique pourquoi cette côte produit des fruits propres à des pays plus chauds

Chaleur
de cette
côte.

que les plaines même des environs de Rome, qui sont de plusieurs degrés plus méridionales.

Culture
de palmiers.

LA petite ville de *Bordighera*, où nous passâmes après cette observation, suffiroit pour fournir la preuve de cette vérité, puisqu'on y cultive une quantité de palmiers, dont on recueille les feuilles, que l'on envoie à Rome pour les cérémonies de la semaine sainte.

Le cap de *Bordighera*, & c fond sur lequel est bâti le village, sont d'un grès grossier en couches presque horizontales. En descendant la pente rapide de cette ville, on a une vue très-étendue des bords de la mer, que l'on découvre jusqu'à *Antibes*.

ON traverse ensuite la belle plaine de *Nervi di ponente*. La rivière qui l'arrose ne charie que des grès & des pierres calcaires.

EN approchant de *Vintimille*, on passe sous des rochers escarpés, composés de breches grossières, mêlées de sable & peu cohérentes.

Vintimille.

ON passe ensuite sur un pont à demi ruiné, *la Roya*, qui est la plus grande rivière que l'on rencontre entre *Gènes* & *Nice*, & qui pourtant est très-peu considérable; là, on a en face la vieille & pauvre ville de *Vin*

timille, bâtie sur la pente rapide d'une colline, dont les derrières sont des rocs nus ou plutôt des falaises terreuses, rongées à leur pied par la mer. Nous montâmes au haut de la ville, où étoit la chétive auberge où nous devions coucher; je visitai ces falaises, dont le haut est de breches grossières, & tout le bas d'argilles sableuses. On compte dix mille de St. Remo à Vintimille.

§. 1380. EN sortant de la ville on chemine sur le penchant d'une colline qui est la continuation de celle sur laquelle la ville est bâtie; mais au bout d'une petite demi-heure, on rencontre des couches de grès solides & verticales, courant de l'Est Sud-Est à l'Ouest Nord-Ouest.

De Vintimille à
Bauffi-
Rossi.

UN peu plus loin, la colline paroît composée de calcaires argilleuses, en couches minces, dont l'ensemble paroît rayé, & forme un effet assez singulier. Ces couches se délitent & s'éboulent comme de l'argille pure.

On voit ensuite au fond d'un petit ravin, la sommité des tranches de couches calcaires solides, verticales & dirigées exactement comme les grès que je viens de noter.

PLUS loin on en rencontre encore; puis

des grès tendres toujours dans la même situation; enforte que toutes les couches sont verticales pendant près de trois quarts de lieue.

Bauffi-
Rossi.

CETTE partie de la route que nos muletiers nomment *Bauffi-Rossi*, est extrêmement fauvage; elle passe même pour être dangereuse, & le seroit réellement si on la faisoit à cheval. Ce sont des terres calcaires & argilleuses, absolument incohérentes & en pente rapide au-dessus de la mer. Les eaux creusent dans ces terres tous les jours de nouveaux ravins, écornent & même souvent entraînent en entier le sentier étroit & inégal qui porte ici le nom fastueux de grande route; & dans les endroits même où ce sentier n'est pas emporté, les tournans courts entre ces ravins, le rendent également dangereux pour les mulets; parce que comme cet animal, suivant son habitude, suit exactement le bord extérieur du chemin; la terre qui paroît solide manque sous ses pieds, & s'il tombe il est perdu; il roule infailliblement dans la mer, sans que rien puisse le retenir. Ces accidens sont assez fréquens, il faut donc faire cette route à pied, & alors on ne court aucun risque.

§. 1381. Après ce mauvais chemin, on arrive au bord de la mer, où l'on passe sous un rocher de pierre calcaire compacte; le premier de ce genre que nous eussions vu depuis bien long-tems. Ce rocher qui surplombe tout près de la mer au-dessus du rivage, a sa surface rougie par une espèce d'ochre ferrugineuse, mais l'intérieur est d'un gris qui tire sur le blanc; sa cassure est inégale, un peu écailleuse, translucide aux bords, parsemée de quelques points brillans, & sa dureté égale celle des beaux marbres compacts. Cette pierre ressemble parfaitement à celle qui forme la plus grande partie du Jura & des premières chaînes calcaires de nos Alpes; elle se dissout avec une vive effervescence dans l'acide nitreux, & ne laisse en arrière qu'une quantité presque inappréciable d'oxide jaune de fer. Les couches de ce rocher sont épaisses & peu distinctes, au moins sur la face qu'il présente à la mer.

Rochers
remarquables.

Je desirois depuis long-tems de trouver au bord de la mer quelque rocher de ce genre, sur lequel l'impression des flots eut pu se conserver, au cas qu'anciennement ils l'eussent battue à une hauteur supérieure à celle du niveau actuel; je l'observai donc

avec toute l'attention dont je suis capable.

Trous ronds semblables à des trous de pholades.

LE pied de ce rocher, dans l'endroit où passe le chemin, est élevé d'environ 20 pieds au-dessus de la surface actuelle de la mer. Là, on voit sa surface criblée de trous; les uns exactement arrondis, d'autres moins réguliers, de différentes grandeurs, depuis 1 ligne jusqu'à 2 pouces $\frac{1}{2}$ de diamètre & profonds souvent de plusieurs pouces. Comme ces trous auroient pu être l'ouvrage des pholades, j'y cherchai avec le plus grand soin des vestiges de ce coquillage, mais sans pouvoir en découvrir aucun. D'ailleurs ils ne sont pas intérieurement unis; je dirois presque polis comme ceux des pholades, & leur diamètre ne va pas comme dans ceux-ci en s'agrandissant du dehors au-dedans. J'ajouterai, que j'ai vu des trous semblables dans des pierres de la même espèce, situées dans des lieux où sûrement les pholades n'ont pu les ronger.

J'AI lieu de croire qu'ils sont produits par la décomposition des pyrites que renferment fréquemment les pierres de ce genre: l'acide engendré par cette décomposition corrode la pierre, & le fer précipité par cette dissolution, produit la couleur rouge que l'on voit à sa surface: ces trous ne prouvent

donc rien relativement à la hauteur à laquelle les eaux de la mer ont pu anciennement baigner ce rocher.

§. 1382. MAIS en suivant son pied, j'y vis une caverne ouverte à fleur de terre du côté de la mer. Sa porte ou son entrée avoit au moins 25 pieds de hauteur sur 22 de largeur, & sa profondeur étoit d'environ 100 pieds; la voûte est également exhaussée jusqu'au fond, & ce fond est exactement fermé: on n'y voit point, comme dans beaucoup d'autres cavernes, d'ouverture par laquelle les eaux de l'intérieur de la montagne aient pu y entrer & former ensuite la caverne, en excavant le rocher; cependant la voûte & les parois intérieures sont par-tout arrondies: on voit encore au-dehors de la caverne, sur la surface du rocher, des cavités de même genre.

Cavernes multipliées sur la face de ce rocher.

ON voit même au-dessus de cette caverne, environ à 70 pieds du niveau de la mer, une autre caverne qui se présente directement à la mer, & dont tous les contours sont si bien arrondis, qu'on ne peut guere douter qu'elle n'ait été creusée par l'action des vagues.

A quelques pas de là, on rencontre une seconde caverne, semblable à la première.

UN peu plus loin, on voit au haut du rocher une grande concavité, tournée du côté de la mer, dont le diametre, mesuré dans la partie qui lui correspond en bas, est d'environ 100 pieds, & le haut a la forme d'une voûte où l'on croit voir encore les traces des ondes, qui paroissent l'avoir formée.

PLUS loin encore, on rencontre une troisieme caverne plus large, mais moins profonde que les deux premieres, & parsemée comme elles d'excavations arrondies.

ENSUITE une quatrieme fort évasée & peu profonde.

PUIS une cinquieme, d'environ 50 pieds de profondeur sur 35 à 40 d'ouverture.

JE me lassai de les compter, mais j'en vis d'autres encore toutes semblables aux premieres, & même jusqu'au haut du rocher, à une élévation de plus de 200 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Ces cavernes paroissent avoir été creusées par la mer.

§. 1383. COMME toutes ces excavations, ont par le haut la forme de voûtes solides, qu'elles sont dépourvues de toute ouverture intérieure, & creusées sur la face verticale & même surplombante d'un roc sain, aussi dur que le marbre; elles ne sauroient être l'ouvrage des eaux pluviales. J'examinai

avec le plus grand soin la surface intérieure de toutes celles qui étoient accessibles, pour voir si je ne trouverois point quelque indice qui prouvât que la substance du rocher se fût trouvée plus molle, plus destructible par places, & eût ainsi donné lieu à la formation spontanée de ces cavités; je la sondai en divers endroits avec le marteau; mais je trouvai par-tout le rocher également dur & homogène; je brisai même plusieurs pièces de ce même rocher sans pouvoir y découvrir aucun mélange d'une matière plus tendre.

On demandera peut-être pourquoi ces excavations ne se voient que par places? pourquoi la mer n'a pas également rongé à la même hauteur toute la face de la montagne. Je répondrai, que quelques inégalités accidentelles suffisent pour déterminer le commencement d'une érosion, & que dès que ce commencement existe, les vagues réfléchies par les parois de la cavité naissante, agissent avec plus de force sur son intérieur, & l'augmentent par cela même de plus en plus.

Je me demandai aussi si ces cavernes ne pouvoient point être un ouvrage des hommes, & si le tems n'auroit point détruit les

vestiges de leur travail : en effet , si on les voyoit toutes à fleur de terre , ou peu élevées au-dessus du sol ; ce soupçon ne seroit pas sans fondement ; mais comme on les voit parsemées à des hauteurs différentes , & quelques-unes mêmes très - élevées sur la face verticale du rocher , on ne sauroit s'arrêter à cette idée ; d'ailleurs , on ne voit ni dans leur position , ni dans leurs formes aucune trace de symmétrie , ni d'ordre , ni de régularité , rien qui paroisse indiquer un but ou un usage déterminé.

COMME le bas de ce rocher forme un petit promontoire saillant dans la mer au-dessus du chemin , je descendis jusqu'au bord , pour observer le travail actuel des eaux sur ce même rocher , & j'y trouvai des cavités arrondies , semblables en petit à celles que je venois d'observer au-dehors.

Je regarde donc ces cavités comme l'ouvrage des eaux de la mer. Si cette conjecture est fondée , il faut que la mer ait été dans cet endroit d'environ 200 pieds plus haute , ou le rocher de 200 pieds plus bas qu'aujourd'hui.

EN effet , le temple de Sérapis à Pouzol , prouve que la mer a pu s'élever pour un tems , & se rabaisser ensuite , ou le terrain s'enfoncer & se relever ensuite.

CETTE conjecture auroit acquis un nouveau degré de probabilité, si j'avois pu trouver dans quelqu'une de ces cavernes, quelque vestige du séjour de la mer, quelque lépas attaché au rocher, ou quelque pholade dans un de ces trous, ou au moins du fable ou des cailloux roulés; mais je ne vis rien de pareil: il est vrai que dans celles de ces cavernes qui sont accessibles, on ne voit nulle part leur sol dans son état naturel: on a établi des fours à chaux dans les unes, & des entrepôts de divers objets dans les autres.

§. 1384. LA ville de Menton est à 20 min. Menton.
de ces rochers; avant d'y arriver, je revis des couches de pierre calcaire mêlée d'argille & de fable, verticales, dirigées du Sud-Est au Nord-Ouest. Les approches de cette ville se signalent d'une manière agréable par des jardins d'orangers & de citronniers, qui parfument l'air à une grande distance. Elle est construite en partie sur le bord de la mer, & en partie sur le penchant d'une colline qui forme un promontoire. Nous nous y arrêtâmes pour faire rafraîchir nos mulets, afin qu'ils pussent ensuite aller tout d'une traite à Nice. Il n'y a que deux lieues de Vintimille à Menton.

Beau
chemin de
Menton à
Monaco.

§. 1385. EN sortant de la ville, on suit au bord de la mer une belle chaussée, décorée d'une double allée de mûriers, luxe bien rare sur cette rive; c'est l'ouvrage du prince de Monaco, qui a établi cette communication entre sa capitale & la ville de Menton; cette chaussée traverse ainsi ses Etats dans leur plus grande largeur: en suivant cette route on voit à sa droite des montagnes assez hautes, qui paroissent toutes calcaires; leurs sommités sont aiguës; & une d'entr'elles a la coupe d'un chevron, forme fréquente dans les calcaires de nos Alpes.

A demi-lieue de la ville, on quitte pendant quelques momens le grand chemin pour prendre un sentier plus court, qui passe sur des calcaires molles & argilleuses; mais bientôt après on regagne la chaussée & on retrouve les calcaires compactes à couches épaisses, teintés en rouge par dehors, de la même nature que le rocher caverneux que je viens de décrire. Ici, le chemin est en terrasse, soutenu par un mur assez élevé, dans une très-belle situation: on voit au-dessous de soi des campagnes cultivées & couvertes d'oliviers, de vignes; & plus loin la ville de Monaco en perspective,

EN suivant cette route, à $\frac{1}{4}$ de lieue de Menton, on passe sous des amas de débris de pierres calcaires & de grès arrondis, mal liés entr'eux, & qui forment ainsi une espèce de breche tendre & grossiere, dont l'origine paroît très-moderne.

§. 1386. UN quart de lieue plus loin, on quitte le chemin de Monaco, pour prendre un sentier à mulets qui conduit à la *Torbie*, montagne que l'on doit passer pour aller à Nice.

Sentier
qui monte
à la Tor-
bie.

APRÈS un petit quart de lieue de cette montée rapide, on voit au-dessus de sa tête des rochers élevés & escarpés, à la surface desquels sont des excavations ou de petites cavernes, dont l'origine m'a paru douteuse.

A 12 minutes delà, on passe sur des couches calcaires, argilleuses, tendres, blanches, relevées contre le Sud-Est; en sorte que les plans de leurs couches coupent à angles droits, ceux des couches de la même pierre dont j'ai parlé au paragraphe précédent.

Couches
calcaires
argilleuses.

APRÈS 12 autres minutes de route, je vis à notre Midi, & presqu'à notre niveau, une montagne de pierre calcaire compacte, qui n'étoit pas éloignée, & dont les bancs réguliers montent contre la mer au Midi.

Les montagnes qui dominent cette route au Nord-Est, au Nord, & même jusqu'à l'Ouest font toutes de la même nature, & ont leurs bancs situés de la même manière.

Nul caillou étranger charié par les eaux.

§. 1387. JE n'ai pu découvrir ni sur les faces escarpées de ces rochers, ni sous nos pieds aucun vestige de l'action, ou d'un séjour des eaux de la mer postérieur à la formation de la montagne, aucun galet, aucun gravier, aucune excavation.

ON voit bien en divers endroits le rocher recouvert d'une breche calcaire assez solide; mais toutes les pieces de cette breche ont leurs angles vifs, & les breches de ce genre, que j'ai souvent observées, ne font pas de beaucoup plus modernes que les montagnes qu'elles couvrent. Cependant, comme la route n'est point par-tout rapide, comme on y traverse des plateaux, même des enfoncemens, comme elle n'est point recouverte de débris qui cachent la surface du sol, si la mer ou les grands courans produits par la dernière révolution du globe étoient parvenus jusques-là, & qu'ils eussent laissé des graviers ou des cailloux roulés, on en trouveroit, sur-tout lorsqu'on les cherche avec soin. Au reste, ce lieu n'est pas le seul de cette côte où j'aie fait cette recherche, &

le résultat en a été constamment le même ; & on a vu, que même au bord de la mer, nous ne trouvions d'autres cailloux que ceux des montagnes voisines.

Au reste, la pierre de cette montagne, qui est toujours d'une espèce de marbre grossier & compacte, est presque criblée de trous, du genre de ceux que j'ai attribués à des pyrites décomposées, & la surface est aussi couverte de cette ochre rouge que j'attribue à la décomposition de ces pyrites.

DEMI-heure avant d'arriver au village de Torbie, on rencontre des couches minces argilleuses, qui paroissent superposées à la calcaire pure qui forme le corps de la montagne. On voit de là la ville de Monaco, bâtie sur un promontoire, élevé en forme de table & escarpé de tous côtés. Une jolie vallée bien cultivée, conduit les yeux depuis les cimes arides que nous gravissions jusqu'à ce joli point de vue.

Calcaires
argilleuses
superpo-
sées à la
calcaire
pure.

§. 1388. EN 2 heures $\frac{1}{4}$ de marche depuis Menton, on vient sous l'enceinte du petit village de *Turbie* ou *Torbie*, bâti sur le haut de la montagne qui lui a donné son nom. Cette sommité, & presque toutes celles que l'on voit jusqu'à Nice, sont composées de la pierre calcaire compacte que j'ai décrite.

Torbie.

CEPENDANT, à quelques minutes au-delà de Torbie, on rencontre encore des couches minces, d'une pierre calcaire argilleuse, semblable à celle des environs de Gènes, faisant effervescence avec les acides, mais sans y perdre sa forme, elle y devient cependant friable & tachante.

Hauteur
& vue de
ce passage.

A un quart de lieue de Torbie, nos muletiers nous assurèrent que nous étions au plus haut de la montagne. M. PICTET observa le barometre, & à notre grande surprise, nous ne le trouvâmes que d'environ 18 lignes $\frac{1}{2}$ plus bas qu'au bord de la mer, ce qui ne donne qu'une élévation de 249 toises.

MAIS le point vraiment le plus élevé de ce passage, c'est la montagne d'Eze, que l'on passe après une heure $\frac{3}{4}$ de marche depuis le village de Torbie. Là, le barometre, d'environ 20 lignes plus bas qu'au bord de la mer, indique une hauteur de 286 toises.

LA vue de la Torbie est très-étendue du côté du Sud-Ouest. Le cap du St. Hospice, paroît former une longue pointe recourbée. Plus loin, à l'extrémité d'un autre promontoire, on voit le Fanal de Ville-Franche : on ne découvre pas la ville de Nice, qui est cachée par les montagnes, mais on voit le Var se jeter dans la mer : on voit encore

au-delà les isles de Ste. Marguerite, & les montagnes du *Cap-Roux*, qui terminent cette perspective.

§. 1389. A demi-lieue de Torbie, nous remarquâmes au-dessus de nous, à droite, ou au Nord, des sommités calcaires escarpées contre le Midi, sur la face desquelles on voit des concavités, qu'au premier coup-d'œil on pourroit confondre avec celles qui m'ont paru formées par la mer, mais elles en diffèrent essentiellement : ce sont des vuides formés par la chute des couches, qui se sont écroulées parce qu'elles manquoient d'appui ; ces vuides, dans leur partie supérieure, sont reconverts par des plans nets & bien terminés. Ces plans sont d'autres couches qui étant plus solides ne sont pas encore tombées : tous les bords de ces vuides sont à angles vifs ; on n'y voit nulle part ces excavations arrondies & à bords émouffés qui caractérisent celles du voisinage de Menton ; leur origine paroît donc entièrement différente.

Concavités produites par la chute des couches.

§. 1390. A une petite demi-lieue de ces cavités, on laisse à sa gauche le village d'Eze,

Eze.

Eza, bâti sur la cime d'un pain de sucre calcaire dont les couches presque horizontales & coupées presque à pic de tous les

côtés forment un effet très-singulier. Les ruines d'un vieux château couronnent la pyramide, & le village bâti au-dessous lui forme une ceinture.

AVANT d'y arriver, on rencontre des couches calcaires argilleuses qui courent de l'Est à l'Ouest : on en voit d'autres à $\frac{1}{4}$ de lieue au-delà d'Eze, qui sont bleuâtres, à feuillets minces, molles & presque friables ; elles sont soutenues de 2 en 2, ou de 3 en 3 pieds, par des couches plus épaisses ou plus solides, qui forment des saillies régulières : ce sont aussi des pierres calcaires bleuâtres en-dedans, mais qui prennent à l'air une couleur jaunâtre. Ces couches sont toutes à peu près horizontales

DE-là jusqu'à Nice, je n'ai plus vu que la pierre calcaire compacte, seulement ai-je rencontré un peu au-delà du passage de la montagne d'Eze, quelques fragmens d'une belle pierre calcaire blanche, à grain très-fin & très-brillant, mais dont l'intérieur prend à l'air une couleur rouge briquetée.

Du haut de ce même passage, on voit au Nord quelques chaînes de montagnes qui paroissent toutes calcaires, & dirigées du Nord-Est au Sud-Ouest. Leurs cimes sont nues comme celles des Apennins ; mais

on y voit plus de rochers à découvert & les caractères extérieurs d'une matière plus dure.

EN descendant à Nice, nous remarquâmes à l'Ouest des montagnes peu élevées, bien parallèles entr'elles, qui paroissent marcher du Nord au Sud; elles s'abaissent toutes à une certaine distance de la mer, mais elles se relevent ensuite; leur plus haute sommité forme le Cap-Roux.

IL paroît donc, comme je l'ai dit ailleurs, & comme j'en avois du haut de ces montagnes la preuve intuitive, que les Alpes se partagent en deux branches; que l'une de ces branches forme les montagnes de la Provence, & se termine dans la mer au Cap-Roux; que l'autre branche forme les montagnes de la côte de Gènes, & va ensuite former les Apennins; & que le Var, Nice & sa petite plaine se trouvent dans le milieu de cette bifurcation.

On a dans cette descente des points de vue charmans sur Ville-franche, son port, son fanal, sur la pointe du St. Hospice si singulièrement découpée; sur Nice, son riche & brillant bassin, ses beaux jardins, le Paillon qui les arrose, &c. Nous y arri-

vâmes en trois heures & demi depuis la Torbie.

NOTRE felouque nous avoit devancés, nous trouvâmes le patron qui nous attendoit à la porte de la ville, & qui s'étoit informé des endroits où la mer avoit la plus grande profondeur ; il avoit même trouvé un pêcheur disposé à nous y conduire.

COMME le tems étoit beau, mais qu'il pouvoit changer, nous ne perdîmes pas un moment, & nous eûmes la satisfaction de poser avant la nuit nos thermometres dans la mer, à une profondeur plus grande que nous n'avions osé l'espérer.

CHAPITRE XVIII.

*Recherches sur la température de la mer ,
des lacs & de la terre à différentes pro-
fondeurs.*

1391. **L**ES pêcheurs de Nice assurent que l'endroit où la mer est la plus profonde dans le voisinage de cette ville , est situé droit au Midi du cap , qui forme au levant l'entrée de la rade , & qu'ils nomment *Capo della Causa*. ÉTÉ
rature de
la mer à
1800
pieds.

Nos bateliers nous conduisirent droit à ce cap , & s'en éloignèrent ensuite d'environ une demi-lieue au Midi ; là , nous jetâmes la sonde , & comme nous trouvâmes 1800 pieds de profondeur , nous jugeâmes devoir être satisfaits , & nous y plongeâmes les thermomètres avec les mêmes précautions que nous avons employées à *Porto-Fino* , §. 1351. Il étoit alors 6 heures 45 minutes du soir , & la température de la surface de l'eau étoit 16, 4.

Le lendemain , 17 octobre , nous allâmes
Tome V, X

les relever, il étoit alors 7 heures 5 min. du matin ; & ainsi ils avoient séjourné 12 h. 22 m. La température de l'eau à la surface étoit de 16, 3.

IL fallut 24 minutes pour les hisser, nous trouvâmes mon nouveau thermometre à 10 degrés 6 dixiemes, exactement comme à Porto-Fino, § 1351. Le thermometre de M. MICHELI, que j'ai décrit dans le premier volume, §. 35, se trouva brisé par la compression de l'eau, & le mien auroit eu infailliblement le même sort, si la grosse boule de cire dont il étoit entouré ne l'eut préservé de cette compression.

Thermo-
metre
construit
pour cette
experien-
ce.

§. 1392. MAINTENANT, pour qu'on puisse juger du degré de confiance que mérite cette expérience, je dois rendre compte de la construction de mon thermometre & des expériences, par lesquelles je me suis assuré d'avoir atteint le but que je m'étois proposé en le construisant.

MON but étoit précisément opposé à celui qu'on se propose dans la construction des thermometres destinés à mesurer la chaleur de l'air. Dans ceux-ci, on desire qu'ils prennent le plus promptement possible la température du fluide qui les entoure. Au contraire, dans celui que je destinois à cette

expérience, il falloit qu'il n'obéit, que le plus lentement possible, à l'action du fluide ambiant: en effet, comme c'est la température du fond de la mer que l'on veut connoître, il faut que le thermometre, qui a pris cette température, n'en change pas, tandis qu'il traverse la masse d'eau, par laquelle il doit passer en revenant du fond à la surface.

D'APRÈS cette vue, au lieu de prendre un thermometre de mercure, j'en ai pris un d'esprit-de-vin, parce que ce dernier fluide est plus lent à changer de température; & au lieu de faire ce thermometre le plus mince possible, je lui ai donné une grosse boule, & une épaisse enveloppe des matieres les moins conductrices, ou que la calorique traverse avec le plus de difficulté.

J'AI donc pris un thermometre d'esprit-de-vin de feu M. MICHELI du Crest, dont la boule a un pouce de diametre; & M. PICTET a eu la bonté de le graduer avec le plus grand soin, comparativement à un thermometre de mercure, afin que sa marche fût exactement conforme à celle de ce dernier.

ENSUITE, comme les matieres inflammables sont au nombre de celles qui s'opposent

le plus au passage du calorique, j'ai pris de la cire rendue ductile, par un mélange d'huile & de résine, & j'en ai formé à la boule de mon thermometre une enveloppe de trois pouces d'épaisseur, de façon que le centre de cette boule se trouvât au centre d'une boule de cire de 6 pouces de diametre. Enfin, pour contenir solidement cette cire, pour la mettre à l'abri des chocs, & pour défendre d'autant plus le thermometre de l'action de l'eau qu'il devoit traverser, j'ai renfermé cette boule dans une boîte de bois concave, dont l'épaisseur est de 8 lignes, dans les endroits où elle est la plus mince, & cerclée d'une forte virole de fer, ferrée par une vis; j'ai ferré cette vis tandis que la cire étoit encore molle, en sorte que celle-ci s'est adaptée parfaitement au bois & a même rempli les jointures de la boîte.

COMME d'après cette disposition le tube du thermometre se trouve saillant au-dessus de cette boîte, il falloit le défendre du danger des chocs.

POUR cet effet, je l'ai armé d'une espece de grillage formé par de gros fils de fer qui se réunissent par en haut à une boucle aussi de fer, dans laquelle on passe la corde destinée à suspendre le thermometre, lesté

d'une masse de plomb suffisante pour le faire descendre au fond de l'eau.

§. 1393. ON comprend que comme ces enveloppes retardent la pénétration de la chaleur, il faut au thermometre beaucoup de tems pour prendre la température de l'eau dans laquelle il plonge. Il convenoit de rechercher par une expérience directe quel étoit précisément le tems nécessaire. Pour cet effet, j'ai pris un grand sceau, je l'ai rempli d'eau refroidie par un mélange de glace, & j'ai suspendu le thermometre au milieu de cette eau, de maniere qu'il fût environné de toutes parts à peu-près de la même quantité d'eau; j'ai eu soin d'ajouter de la glace à mesure qu'elle se fondoit, & d'agiter fréquemment ce mélange d'eau & de glace; enforte qu'au milieu du sceau, l'eau se maintient toujours à peu-près à deux degrés au-dessus de la congélation.

Epreu-
ves relati-
ves à l'em-
ploi de ce
thermo-
metre.

LORSQUE je plongeai dans cette eau ce grand thermometre, il étoit à 14, 7, & il lui fallut 12 heures pour venir exactement au terme de l'eau qui étoit alors 2, 1.

J'ai répété de nouveau cette expérience, d'une maniere plus exacte; j'ai enseveli mon grand thermometre sous la glace, dans le fond d'une glaciere; au bout de 15 heures

il étoit descendu à 0, 6; alors je l'ai suspendu au milieu d'un grand vase, dont la température étoit 10. Ce vase étoit placé dans une chambre, dont l'air étoit à 11; ainsi cet air tendoit à réchauffer l'eau, tandis que la masse froide du thermometre tendoit à la refroidir; lorsque l'expérience fut assez avancée pour que le thermometre ne refroidit plus sensiblement l'eau, j'ouvris la fenêtre, & l'air extérieur qui étoit plus froid que celui de la chambre, ramenoit l'eau à la température que je desirois; j'avois aussi l'attention de mêler l'eau de tems en tems, afin que la chaleur fût par-tout la même. Avec ces soins je suis parvenu à maintenir la température de l'eau tellement uniforme, que pendant 13 heures que dura l'expérience, la plus grande variation ne fut que de 0, 2, ou entre 9, 9 & 10, 1.

Je ne voulois pas seulement connoître le tems qu'il falloit à ce thermometre pour prendre la température de l'air; mais je voulois encore connoître la marche des progrès de la chaleur.

Pour cet effet, je l'observois régulièrement de 20 en 20 minutes. Je ne donnerai pas ici les détails de cette marche; je dirai seulement que pendant la premiere demi-

heure , le thermometre ne monta que de 0, 1 ; qu'ensuite ses progrès augmentèrent assez rapidement ; enforte que sa plus grande variation en 20 minutes eut lieu après une heure & demie de séjour dans l'eau , & cette variation fut de 0, 75 ; dès-lors , elle diminua graduellement , & la dernière variation , au bout de 11 heures 50 minutes de séjour dans l'eau , ne fut en 40 minutes que de 0, 05 , ou d'une 20^{me} de degré.

MAIS comme après avoir pris la température de l'eau de la mer , par un séjour tranquille au fond de cette eau , il falloit que le thermometre remontât rapidement au travers d'une eau dont le degré de chaleur pouvoit être différent ; il falloit éprouver quel seroit l'effet d'un pareil mouvement pour changer sa température. Dans cette vue , tandis que l'eau à la glace , l'avoit fait descendre à 2, 3 ; je l'agitai dans un grand réservoir , dont l'eau étoit à 14. Je lui fis faire en 10 minutes , 170 oscillations , chacune d'environ 6 pieds ; enforte qu'il parcourut dans ces 10 minutes , l'espace d'environ 1000 pieds. Sa chaleur n'augmenta que d'une dixieme de degré ; il vint de 2, 3 à 2, 4.

IL suit delà que l'action de l'eau de la mer pour changer le degré de ce thermometre ,

tandis qu'il montoit du fond à la surface, à dû être absolument insensible : en effet, les expériences que j'ai rapportées dans le premier volume, §. 391, prouvent qu'à la profondeur de 150 pieds les variations des saisons n'influent presque point sur la température des eaux, du moins de celles de nos lacs.

MAIS comme les vagues & les courans ont dans la mer, plus de force que dans nos lacs, pour mêler les eaux de la surface à celles qui sont plus profondes ; doublons cette profondeur, & supposons que ce n'est que depuis le 300^e pied que règne une température égale à celle du fond, ou de 10, 6, & que dans cet espace de 300 pieds, la chaleur augmente en progression arithmétique jusqu'à la surface, où elle étoit à 16, 4 ; la chaleur moyenne de ces 300 pieds auroit été plus grande qu'au fond de la moitié de la différence, ou de 2, 45. Or, puisque les 1800 pieds, depuis le fond jusqu'à la surface, ont été parcourus par le thermometre en 24 minutes ; il lui a fallu 4 minutes pour parcourir les 300 pieds dont la température étoit différente ; mais dans mon expérience, une différence de plus de 11 degrés n'a changé en 10 min. l'état

du thermometre que d'une dixieme de degré. Donc une différence de 2, 45, pendant 4 minutes, ne peut avoir occasionné sur le thermometre qu'une variation d'une 112^e de degré, quantité qu'on peut regarder comme nulle dans une observation de ce genre.

Et lors même que depuis le fond jusqu'à la surface, la température de la mer auroit été la même, le thermometre n'auroit varié que d'un dixieme de degré. Le parfait accord de l'expérience de Porto-Fino avec celle de Nice, quoiqu'à des profondeurs très-différentes, acheve de confirmer ces raisonnemens : on peut donc regarder comme un fait certain, que dans le golfe de Gênes, à une grande profondeur, la température des eaux s'éloigne infiniment peu de 10, 6 du thermometre de mercure divisé en 80 parties entre la glace fondante & l'eau bouillante à 27 pouces du barometre.

§. 1394. Le froid qui regne au fond de nos lacs, n'est donc point un phénomène universel, c'est un fait qui tient à des causes locales ; mais ce fait est général pour tous les lacs de la Suisse, dont la profondeur surpasse 150 pieds.

Le fond de nos lacs est plus froid que le tempéré.

Nous l'avons observé, M. PICTET & moi, en 1779, sur les lacs de Geneve, de

Bienne & de Neuchatel; mais depuis lors, j'ai confirmé cette observation sur sept autres lacs; savoir, ceux d'Annecy, du Bourget, de Thun, de Brientz, de Lucerne, de Constance & même sur le lac Majeur, qui, étant situé de l'autre côté des Alpes, en Italie, appartient à un climat beaucoup plus chaud que le nôtre.

COMME je ne suis point décidé à publier tous les voyages dans lesquels j'ai fait ces expériences, & qu'il sera d'ailleurs plus commode de les trouver rassemblées, je vais rapporter ici celles que je n'ai pas encore données; elles peuvent intéresser à plus d'un titre, parce qu'elles donnent en même tems & la mesure des plus grandes profondeurs connues de ces lacs, & la désignation des lieux où elles se trouvent.

Lac de
Thun.

§. 1395. L'ENDROIT du lac de Thun, que l'on me dit être le plus profond, est à demi quart de lieue au Nord du château de Spietz, vis-à-vis d'un rocher fameux, par le naufrage que firent là, il y a longues années BUOBENBERG & son épouse STRATZLINGEN, dont les familles actuellement éteintes, étoient des plus nobles & des plus anciennes du pays. Un tableau peint sur le roc,

mais aujourd'hui presque entièrement effacé, représentoit sur le lieu même la fin tragique de ces deux époux.

C'EST environ à 500 pieds en avant du rocher que je posai mon thermometre, le 7 juillet 1783, à 6 heures 30 minutes du matin. La profondeur du lac se trouva de 350 pieds, sa température à la surface 14, 3, & celle de l'air 14, 6. Je relevai le thermometre à 8 h. 30 min. & je le trouvai à 4 degrés juste; la surface de l'eau étant à 15, 2, & celle de l'air à 16, 5.

§. 1396. LE lendemain, 8 juillet, à 7 h. Lac de
Brientz.
15 m. du soir, je plongeai mon thermometre dans le lac de Brientz, à 3 ou 4 cents pas au Nord d'un promontoire qui est sur la côte opposée à la ville de Brientz, & vis-à-vis d'elle, près d'une belle cascade que forme un ruisseau nommé le Diesbach. La surface de l'eau étoit alors à 15, 5; l'air à 16, 5. La profondeur se trouva de 500 pieds. Le thermometre relevé à 9 h. 15 m. étoit à 3, 8, la surface de l'eau étoit à 16, l'air à 15, 5.

PENDANT que le thermometre étoit au fond du lac, j'allai éprouver la température du ruisseau qui s'y jette vis-à-vis de cette place, & je le trouvai à 10, 5. Le lendemain 9 juillet, à 7 h. $\frac{1}{2}$ du matin, j'observai

la température de l'Aar; la principale rivière alpine, qui se jette dans le lac de Brientz, & je le trouvai à 7, 5. Ce n'est donc pas cette rivière qui refroidit le fond de ce lac.

Lac de
Lucerne.

§. 1397. LE 28 juillet de la même année, à 4 h. 5 min. du soir, je plongeai le thermometre dans le lac de Lucerne, à une demi-lieue de Fluelen, où est le port d'Altorf, capitale du canton d'Uri. Pour désigner plus précisément la place, je dirai que c'étoit environ à 400 toises d'un moulin à scie qui est de l'autre côté du lac, vis-à-vis de Fluelen, sur la ligne qui joint la chapelle de Guillaume Tell avec ce moulin. Je trouvai là 600 pieds de profondeur. La température de la surface de l'eau étoit 16, 3; celle de l'air 18, 6. Le thermometre relevé à 6 h. 45 m. en 7 min. de tems, se trouva à 3, 9. La surface de l'eau étoit alors à 16, 2, & celle de l'air 17.

Lac de
Constance.

§. 1398. CE fut le 25 juillet 1784, dans un voyage que j'eus le plaisir de faire avec mon ami, M. TREMBLEY, que je fis cette expérience sur le lac de Constance. Nous plongeâmes le thermometre à la moitié de la largeur du lac, entre Stadt & Merspurg. La profondeur se trouva de 370 pieds. La surface de l'eau étoit à 14, & l'air à 14 5.

Le thermometre retiré à 10 h. 50 min. se trouva à 3, 4; la surface de l'eau étoit montée à 14, 5, & l'air à 16.

§. 1399. Enfin celui de ces lacs qui doit le plus étonner, non qu'il soit plus froid, mais parce qu'il est sous un climat beaucoup plus chaud que les autres, c'est le lac Majeur. On voit sur ses bords des oliviers qui prospèrent sans que rien les préserve des rigueurs de l'hiver; des orangers & des citronniers en espaliers, qui en hiver ne sont garantis que par des pailleçons; cependant le thermometre plongé à 335 pieds de profondeur ne se trouva qu'à 5, 4; quoiqu'au moment de l'expérience à 8 h. $\frac{1}{2}$ du matin du 19 juillet 1783, la surface de l'eau fût à 20, & celle de l'air à 18, 7; & après l'expérience, à 11 h. la surface de l'eau à 20, 3, & celle de l'air à 18, 3; l'air dans ce moment étoit rafraîchi par une petite brise qui venoit de se lever. (1)

(1) M. le comte de MOROZZO a fait sur le lac Majeur des expériences semblables, mais dont le résultat a été différent. *Mém. de l'Acad. de Turin*, 1788 & 1789, p. 309 & suiv. Il a trouvé auprès de l'Isola-Bella à 300 pieds de profondeur, le thermometre à 14 & demi.

Cette différence ne sauroit avoir d'autre cause que celle de nos appareils. M. MOROZZO employoit une

L'ENDROIT où je plongeai le thermometre est vis-à-vis de la ville de Locarno , environ

espece de pompe à soupape, telle que celle que j'ai décrite dans le premier volume , §. 41. Mais j'ai abandonné l'usage de cet instrument comme peu sûr , soit parce que le métal qui forme la matiere de ces pompes est un corps trop conducteur du calorique , soit aussi parce qu'il est à peu-près impossible de retirer ces pompes d'une eau très-profonde avec un mouvement assez égal pour qu'il n'y ait pas de secousse. Or, la plus légère secousse descendante, fait rouvrir les soupapes & introduit dans la pompe l'eau chaude des couches supérieures à la place de la froide qui venoit du fond. J'ai employé dans les lacs de grosses bouteilles de verre blanc fort épais, remplies d'eau, exactement bouchées, & qui renfermoient de gros thermometres à esprit-de-vin: à la faveur de la transparence du verre, j'observois ces thermometres dans la bouteille sans l'ouvrir & sans les en sortir. Cet appareil avoit besoin d'un séjour de 2 heures pour prendre la température de l'eau , & ainsi n'étoit pas sensiblement affecté par la chaleur des couches qu'il traversoit en remontant. Dans le doute, il est clair que si deux thermometres sont bien gradués, & les miens l'étoient certainement; celui qui rapporte du fond la température la plus différente de celle de la surface, est aussi celui qui a été le moins affecté par les couches supérieures, & qui, par conséquent, mérite le plus de confiance. J'ose donc, malgré toute l'estime que méritent en général les expériences de M. le Comte MOROZZO, regarder les miennes comme bonnes.

à 200 toises en avant d'une chapelle nommée la *Bardia*.

§. 1400. VOILÀ donc 5 lacs dont je n'avois pas parlé, & si l'on y comprend ceux de Geneve, §. 44 & 397; de Neuchatel, §. 396; de Bienne, §. 400; d'Anneci, §. 1163, & du Bourget, §. 1170, ce feront dix lacs dans lesquels on a obtenu un résultat à très-peu près uniforme; c'est-à-dire, une chaleur de plusieurs degrés au-dessous du tempéré. Quelle peut être la raison de ce phénomène?

Résultat
général.

§. 1401. LA première qui se présente à l'esprit, c'est l'eau froide des neiges & des glaces fondues sur nos Alpes, qui se verse dans nos lacs, & cette eau peut y entrer, soit à découvert, soit par des conduits souterrains.

Les eaux
des neiges
des Alpes
font-elles
causes de
ce froid?

Ce ne peut pas être le froid des rivières ou des eaux visibles qui se jettent dans ces lacs, puisque quelques-uns d'entr'eux ne reçoivent que des rivières qui ne viennent point de montagnes couvertes de neiges en été, & n'ont aucune communication visible avec elles. Tels sont les lacs du Bourget, de Neuchatel, de Bienne.

Ce n'est
pas le froid
des rivières
visibles.

D'AUTRES, sont assez éloignés des montagnes neigeées, pour que les rivières qui en

viennent ayent eu le tems de se réchauffer avant de mêler leurs eaux à celles de ces lacs. Ainsi les lacs de Brientz & de Thun, formés successivement par l'Air qui descend des Alpes, ne peuvent pas dériver leur froid de cette riviere ; puisque la température de l'Air observée au-dessus du lac de Brientz, le matin avant que le soleil eût réchauffé ses eaux, étoit 7, 5, tandis que celle du fond du lac n'étoit que de 3, 8.

J'AI malheureusement oublié d'observer la chaleur de l'eau des autres rivieres Alpines, à leur entrée dans les lacs dont j'ai mesuré la température ; mais je ne doute nullement que leur chaleur ne soit de plusieurs degrés supérieure à celle des fonds de ces mêmes lacs.

D'AILLEURS, lors même que les eaux de ces rivieres se trouveroient aussi froides & même plus froides que celles des fonds de ces lacs, s'il n'existoit pas une cause qui tint ces fonds constamment rafraichis, si la température moyenne de la terre régnoit dans tout le bassin qui la renferme, cette eau perdrait bientôt sa fraîcheur lorsqu'elle se trouveroit renfermée entre l'eau de la surface, qui en été se réchauffe souvent au-dessus de 20 degrés, & les parois du bassin qui seroient entre 9 & 10. It

Il me paroît donc démontré que le froid de l'eau des rivières qui coulent à la surface de la terre & se jettent à nos yeux dans nos lacs, ne sauroit être la cause du froid qui regne au fond de ces lacs.

§. 1402. MAIS si ce ne sont pas des eaux visibles ou superficielles qui produisent ce phénomène, ne seroient-ce point des eaux souterraines, des eaux de neiges ou de glaces fondues, qui en s'infiltrant dans les crevasses des rochers, viendroient par des conduits souterrains se verser dans le fond de nos lacs.

Seroient-ce des eaux qui par-dessous terre viendroient des glaciers.

CETTE explication ne peut pas, comme la précédente, se réfuter par des observations directes, peut-être même le manque d'explications plus plausibles, forcera-t-il à l'admettre ; je vois cependant contre elle des difficultés bien spécieuses.

LA première, c'est la distance à laquelle quelques-uns de ces lacs se trouvent être des Alpes toujours couvertes de neiges. Le lac de Neuchatel, par exemple, est éloigné d'environ 12 lieues en ligne droite des Alpes neigées les plus voisines de lui, savoir de celles qui séparent le Simmenthal du Rhône,

OR, il est difficile de concevoir comment ces eaux souterraines, dont le froid au mo-

338 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
ment de leur départ, ne peut pas surpasser
celui de la congélation, pouvoient parvenir
à 12 lieues de distance avec un froid suffisant
pour rafraîchir à 4 degrés tout le fond d'un
bassin tel que celui du lac de Neuchatel.

JOIGNEZ à cela que le volume de ces eaux
fouterraines ne peut pas être bien considé-
rable, puisque la Thielle, qui est la seule
décharge des eaux de ce lac, n'est qu'une
tres-petite riviere.

MAIS ce lac fournit encore une considé-
ration plus pressante. Celui de Brientz, qui
est tout-à-fait au pied des montagnes cou-
vertes de neiges éternelles, ou qui du moins
n'en est éloigné que de deux lieues, est à la
température de 3, 8; il n'est donc que d'une
cinquieme de degré plus froid que celui de
Neuchatel; & cependant celui-ci est séparé
des montagnes de neige par une distance six
fois plus grande.

PEUT-ON supposer que si le froid des eaux
qui viennent des Alpes étoit l'unique cause
du froid du fond de ces lacs, un trajet six
fois plus grand, un trajet de dix lieues plus
long, ne les refroidit pas plus que d'une
cinquieme de degré.

ENFIN, si l'on considère que ce résultat
a été à très-peu près le même dans les dix

lacs , dont on a éprouvé la température , on ne pourra guere douter que si le froid du fond de ces lacs venoit de l'infiltration des eaux des Alpes , ce même froid ne doive également régner par dessous terre dans tout l'espace qui se trouve à la même distance de ces montagnes , & par conséquent à 10 ou 12 lieues en ligne droite de la chaîne neigée.

MAIS si dans la chaîne des Alpes on considère la largeur de la partie de la chaîne qui est couverte en été de neiges ou de glaces , on verra qu'en soustrayant les vallées qui se débarrassent en été de leurs neiges , on ne pourra guere attribuer à cette bande neigée ou glacée , une largeur moyenne de plus de trois lieues en ligne droite.

OR , une grande partie de l'eau qui résulte de la fonte de ces neiges & de ces glaces , s'écoule sur la surface des montagnes , & forme les rivières & les torrens des Alpes ; il ne reste donc que la partie de cette eau qui s'infiltré dans les fentes des rochers , & il faudroit que cette partie pût refroidir , & la masse des montagnes qu'elle couvre , & en outre 12 lieues à gauche & 12 lieues à droite , en tout 27 lieues , & cela à une profondeur de 1200 toises dans les montagnes , & de 100 & même de 150 toises dans les

plaines ; c'est ce que je ne saurois concevoir.

CE n'est pas que je nie qu'il ne puisse y avoir des eaux qui viennent des Alpes dans le fond de nos lacs ; on assure qu'il y a dans les environs de Geneve des sources qui augmentent en été , dans le tems des fontes de neiges , & qui diminuent , ou même tarissent presque entièrement en hiver ; mais aucune de ces sources n'est sensiblement plus froide que la température moyenne de la terre : bien loin donc de favoriser l'hypothese du refroidissement de nos lacs par la fonte des neiges Alpines , ces fontaines fourniroient une objection contre cette hypothese.

Sources
qui chan-
gent de
tempéra-
ture dans
un court
trajet sous
la terre.

Exemple
des eaux
d'Aix.

§. 1403. ENFIN , si l'on n'a pas des données suffisantes pour calculer la quantité dont un courant d'eau plus chaud ou plus froid que la terre , change de température en coulant dans son intérieur , on a pourtant quelques observations qui prouvent que ce changement est sensible , même dans un trajet très-petit en comparaison de celui dont il est question. M. le Dr. BEAUVOISIN , dans son analyse des eaux d'Aix en Savoye , dit , qu'il a observé la température des eaux de St. Paul , dans la premiere caverne qui sort du réservoir naturel à ces eaux , & qu'il

a trouvé dans ce réservoir l'eau plus chaude d'un degré qu'au tuyau d'où sort cette eau , quoiqu'il n'y ait que 20 pas de distance du réservoir à ce tuyau. Il ajoute que dans la 2^{de} caverne , qui est à 200 pas au-dessus de la fontaine , les eaux font monter le thermometre à 38 degrés , tandis qu'au tuyau les eaux ne font qu'à 35 degrés.

MAIS j'ai observé moi-même un fait bien plus directement analogue à la question que nous agitions ici. On parle beaucoup à *Maccugnaga* , au pied du Mont-Rose , d'une fontaine singulièrement froide , qui a sa source au-dessus du village ; nous allâmes , mon fils & moi , voir cette fontaine ; la situation en est charmante ; elle s'ourd en bouillonnant avec force au milieu d'une prairie , auprès d'un joli bouquet de mélèzes ; cette source est très-abonante , elle feroit tourner un moulin au moment où elle sort de terre ; sa fraîcheur est vraiment remarquable , puisque sa température n'est que de trois degrés ; mais si l'on considère que cette eau vient directement d'un des glaciers du Mont-Rose , cette température n'aura plus rien qui étonne : or , il est indubitable qu'elle vient d'un de ces glaciers , sa blancheur atteste son origine ; cette blan-

Exemple
d'une source
froide
qui vient
d'un glacier.

cheur est produite par un sable granitique, qui caractérise toutes les eaux des glaciers situés dans des montagnes de ce genre ; & comme le glacier auquel il est naturel d'attribuer son origine, n'en est éloigné que d'une demi-lieue au plus, & que cette eau a dû en sortir au terme de la congélation ; il est clair qu'elle a perdu ses trois degrés de fraîcheur dans le trajet qu'elle a fait sous terre, & dans une terre qui certainement n'a pas le degré de chaleur de celle des plaines ; comment donc les eaux des Alpes conserveroient-elles à 12 lieues de distance un degré de froid suffisant pour expliquer celui du fond de nos lacs ?

MAIS quelle explication subsistuerait-on à celle que je crois avoir réfutée ; j'avoue que je n'en ai aucune qui me satisfasse.

C'EST un grand problème à résoudre, & dont la solution conduira peut-être à des vérités nouvelles & inattendues.

Vents
souterrains
plus froids
que le
tempéré.

§. 1404. Il existe un phénomène qui a de si grands rapports avec celui de nos lacs, qu'on ne peut que gagner à les étudier ensemble ; c'est celui des cavités souterraines dont il sort en été des vents plus froids que la température moyenne de la terre. Ce singulier phénomène n'a point attiré l'atten-

tion des physiciens autant qu'il l'auroit mérité. L'abbé NOLLET est le premier qui en ait parlé à l'occasion des caves froides du *Monte Testaceo* près de Rome ; j'en ai ensuite dit un mot en décrivant les caves de Cesi dans l'Ombrie. *Journal de physique* 1776, page 29.

Dès-lors ce phénomène a constamment piqué ma curiosité ; je n'ai négligé aucune occasion de l'étudier. Je donnerai donc ici, comme je viens de le faire pour les lacs, l'indication des lieux où je l'ai observé, & je finirai par dire ce que je pense de sa cause.

§. 1405. JE commencerai par les caves du Mont-Testaceo, qui les premières ont fixé les yeux d'un observateur exact & attentif. L'abbé NOLLET les observa dans son voyage en Italie. (*Acad. des sciences* 1749, pag. 486) & trouva leur température de 9 degrés $\frac{1}{2}$ le 9 septembre 1749, après-midi, tandis que le thermometre en plein air étoit à 18 ; & il remarque avec raison, que leur fraîcheur est d'autant plus étonnante qu'elles ne sont point profondes ; que l'on descend à peine pour y entrer, & que le soleil frappe pendant une grande partie du jour la porte par laquelle on y entre.

Caves du
Mont Test-
taceo.

JE les trouvai plus fraîches qu'il ne les avoit trouvées , quoique je les vifitalfe dans une faifon plus chaude , & j'en dirai la raifon lorsque j'effaierei d'expliquer le phénomène. Le 1^{er}. juillet 1773 , l'air extérieur étoit à l'ombre à 20 degrés $\frac{1}{2}$; celui d'une de ces caves à 8 ; celui d'une autre à $5\frac{2}{3}$, & celui d'une troifieme à $5\frac{1}{4}$. Ces caves font adoffées à la montagne & occupent prefque toute fa circonférence ; celles où j'entrai font au levant ; les murs du fond font percés de foupiraux par lesquels entre l'air froid qui les rafraîchit.

CET air vient lui-même des interffices que laiffent entr'eux les débris d'urnes , d'amphores & d'autres vafes de terre cuite dont cette petite montagne paroît entièrement compofée : j'allai jufqu'à fa cime , qui n'a que deux ou trois cents pieds de hauteur ; j'y vis par-tout ces mêmes débris , & fans doute , c'étoit par quelque'ordonnance de police qu'on les rafsembloit dans ce lieu. Aujourd'hui , la police les y maintient ; car ces caves font fi utiles & fi précieufes , on craindroit fi fort d'altérer leur qualité , qu'il eft défendu de faire aucune excavation fur cette petite montagne , & même d'en labourer le terrain ; & c'eft vraiment un phé-

nomene bien fingulier, qu'au milieu de cette campagne de Rome, dont l'air est fi brûlant & fi étouffé en été, il se trouve une petite colline ifolée, de la bafe de laquelle fortent de tous les côtés des courans d'air d'une fraîcheur extraordinaire.

§. 1406. Il n'est pas moins fingulier, que fous un climat encore plus méridional, & dans une isle comme celle d'Ifchia, toute volcanique, toute remplie d'eaux thermales, il se trouve un vent frais, tel que celui que je viens de décrire. M. le chevalier HAMILTON m'a dit, qu'il y avoit une grotte femblable à Ottaiano, au pied du Vefuve. Ces grottes ont même un nom qui fert à les désigner; on les appelle des *Ventaroles*. Celle d'Ifchia se nomme *Ventarola della Funera*: elle est au-deffous d'une petite chapelle dédiée à St. Antoine, qui est elle-même au-deffous de Casa-Monella. Le 9 de mars 1773, le thermometre à l'air, hors de la grotte étoit, à l'ombre à 14, & celui que je plaçai au fond de la grotte, à 6; & on m'affura qu'en été, dans les grandes chaleurs, je l'aurois trouvé beaucoup plus bas.

Grotte
d'Ifchia.

§. 1407. LES caves froides de St. Marin font au pied de la colline de grès, sur

Caves de
St. Marin.

346 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
laquelle est bâtie la capitale de cette petite
république. Le 9 juillet 1773, vers les 3 h.
de l'après-midi, le thermometre en plein
air étoit à 13 degrés, & dans les caves à 6.
Le sol de ces caves est élevé de 320 à 330
toises au-dessus de la mer.

Caves de
Celi.

§. 1403. Celle de Cesi sont situées dans
la ville même de ce nom, qui est à 6 milles
au Nord de Terni dans l'Etat Ecclésiasti-
que; celles que je vis étoient dans la mai-
son de Don Giuseppe Cesi. Le froid de cette
cave, vient comme dans celles que j'ai décrites,
non de sa profondeur, mais d'un air
froid qui fort par les crevasses d'un rocher,
contre lequel elle est bâtie. Cet air sortoit
avec tant de force lorsque j'y étois, qu'il
éteignoit presque les flambeaux qui nous
éclairoient; & on assura que si la journée
n'avoit pas été froide, comme elle l'étoit
pour la saison, le vent auroit été beaucoup
plus fort. En hiver, au contraire, le vent
s'y engouffre avec violence, & d'autant plus
que le froid est plus rigoureux. C'est ce
qu'on a exprimé dans des vers latins que
me fit lire le maître de la maison.

Abditus hic ludit vario discrimine ventus

Et faciles miros exhibet aura jocos.

Nam si bruma riget, quæcumque objeceris haurit.

Evomit æstivo cum calet igne dies, &c.

LE maître de cette maison tire un grand parti de la fraîcheur de cette cave, non-seulement en y conservant des vins, des fruits, des provisions de toute espèce, mais encore en conduisant cet air frais par des tuyaux jusques dans les appartemens. Des robinets placés à l'extrémité de ces tuyaux donnent à volonté la quantité de cet air frais qu'on desire. On a même poussé la recherche jusqu'à conduire cet air sous des guéridons dont le pied est percé; ensorte que les bouteilles posées sur ces guéridons sont continuellement rafraîchies par le vent qui en sort. Le jour où je fis l'épreuve de la température de ce vent souterrain, à l'entrée de la petite caverne d'où il sortoit, je le trouvai à 5 degrés $\frac{3}{4}$; tandis que l'air extérieur étoit à 14 $\frac{1}{2}$: c'étoit le 4 de juillet 1773, après-midi; on voit qu'effectivement cette journée étoit très-froide pour ce climat & pour cette saison.

§. 1409. LES *Cantines*, comme on les appelle dans la Suisse italienne, ou caves froides de Chiavenne sont aussi adossées à un rocher qui est au Sud-Est de la ville. L'air froid entre dans les caves par les crevasses de ce rocher, dont la composition est d'une steatite durcie, tapissée en divers en-

Caves de
Chiavenne.

348 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
droits d'asbeste & d'amiante flexibles. Le
5 août 1777, à midi, le thermometre étoit
dans ces caves à 6 degrés, tandis qu'à l'air
extérieur il étoit à 17.

J'OBSERVERAI en passant, que les pierres
qui composent les montagnes d'où sortent
ces vents froids, sont de nature très-diffé-
rentes.

CELA répond à la demande que se faisoit
à lui-même l'abbé NOLLET, après avoir
décrit les caves du mont Testaceo. "La
„ terre cuite, dit-il, seroit-elle de nature
„ à s'échauffer plus difficilement que les
„ autres matériaux, ou bien les influences
„ de l'athmosphère y causeroient-elles des
„ refroidissement qui n'auroient point lieu
„ ailleurs? „ Il est certain que ce phéno-
mene ne tient point à la nature de la terre
cuite, puisque les vents froids de Cesi sor-
tent d'une montagne calcaire; ceux de St.
Marin d'un grès; ceux de Chiavenne d'une
steatite, &c.

Caves de
Caprino
près de
Lugan.

§. 1410. MAIS je viens à celles de ces
caves où j'ai trouvé l'air le plus froid, &
que j'ai observées avec le plus de soin, ce
sont celles de *Caprino*, au bord du lac de
Lugan, & vis-à-vis de cette jolie petite
ville de la Suisse italienne. Ces caves sont

situées au pied d'une montagne calcaire, dont la pente très-rapide vient se terminer auprès du lac & le ferre de très-près.

AVANT d'y entrer on vous fait remarquer le vent froid qui sort par le trou de la ferrure, & qui est sensible même à 7 ou 8 pouces de distance: quand on y entre, leur fraîcheur vous surprend, au point de vous donner la crainte d'en être incommodé; & quand on en ressort on croit entrer dans un four. Dans la première visite que je fis à ces caves, le 29 juin 1771, le thermometre au fond de la cave descendit à 2 degrés $\frac{1}{3}$, tandis qu'en plein air, à l'ombre, il étoit à 21. La seconde fois que je les vis, le premier août 1777, le thermometre ne vint qu'à 4 & demi, tandis qu'à l'air il étoit à 18. J'expliquerai la raison de cette différence.

CE qu'il y a de remarquable dans ces caves, c'est qu'elles ne sont point profondes, elles ne sont point creusées dans la terre, leur sol est de niveau avec le terrain, le mur de face, & le toit sont entièrement à l'air; il n'y a que le mur du fond, & une partie des murs latéraux qui soient enterrés dans le pied de la montagne. Ce pied est tout couvert des débris anguleux de cette

même montagne ; & c'est d'entre ces mêmes débris que sort le vent frais ; mais il ne sort point de par-tout. Je vis , par un heureux hasard , construire une de ces caves ; le maçon qui présidoit à cette construction , me dit qu'il y avoit de l'art à trouver des emplacements favorables , qu'il falloit chercher les endroits d'où sortoit le vent froid , & pratiquer ensuite dans le mur du fond , des soupiraux correspondans aux endroits d'où sortoit ce vent ; car c'est par ces soupiraux que ces caves se rafraîchissent ; on le sent en plaçant sa main devant leur ouverture , ou dans leur intérieur , & c'est aussi là qu'il faut placer le thermomètre pour trouver la plus grande fraîcheur.

On dit que c'est à des moutons que l'on est redevable de cette découverte. Un berger observa que pendant les grandes chaleurs , ses brebis alloient toutes mettre le nez contre terre de préférence sur certaines places ; il y porta la main pour chercher la raison de cette préférence , sentit le froid qui en sortoit , & imagina d'y construire une cave. En effet , le vent frais se fait sentir même en plein air.

DANS cette cave que je vis construire , il n'y avoit encore que le mur du fond qui fût

élevé, enforte que la face extérieure étoit absolument en plein air ; cependant le thermometre , placé à l'entrée de ces soupiraux , étoit à 4 degrés. J'enfonçai le thermometre à 8 pouces de profondeur dans la terre du sol de cette cave ouverte ; il étoit là à 7 degrés, & posé sur le terrain même à 8 ; mais sur le pavé d'une cave fermée, il étoit à 5 ; j'ai déjà dit , qu'à l'air libre , le thermometre à l'ombre étoit à 18.

CET air froid n'a aucune qualité sensible différente de celle de l'air pur refroidi au même degré, ni odeur ni saveur particulière ; il n'offense nullement la respiration. Il seroit cependant curieux de l'analyser.

LE constructeur de ces caves, qui me parut un homme très-intelligent, me dit, qu'il étoit bien persuadé que cet air froid venoit de l'intérieur de la montagne, & qu'il en sortoit par des crevasses cachées sous les débris ; mais que cependant on n'avoit connoissance d'aucune caverne, ni d'aucune glaciere naturelle qui existât dans cette montagne, & où les neiges pussent s'accumuler pendant l'hiver ; cette montagne n'est point non plus assez haute pour conserver des neiges visibles pendant l'été. Et il fant que la cause de ce phénomène soit très-étendue ;

car on m'assura qu'il y avoit de ces caves froides jusqu'à *Capo d'i Lago*, à 8 milles de Caprino, & même jusqu'à *Mendrisio* qui est encore une lieue plus loin. Il y en a même sur la rive opposée du lac. On dit aussi qu'il y en a sur les bords du lac de Come; & ce qui me le feroit aisément croire, c'est que j'ai trouvé l'eau de la fontaine intermittente de la maison de campagne de Pline, située, comme on le fait, au bord de ce lac, à 7 degrés & demi.

Caves
d'Hergif-
weil près
de Lucerne.

§. 1411. JE terminerai la description de ces caves par celle d'Hergifweil. J'eus beaucoup de plaisir à les voir, soit parce qu'elles sont très-bien caractérisées, soit parce que ce sont les seules que j'aie vues en-deçà des Alpes; c'est à M. le général PFYFFER que j'en dois la connoissance; il eut même la bonté d'y venir avec moi. Nous allâmes d'abord par terre à Winckel, village à une lieue de la ville de Lucerne; là, nous nous embarquâmes sur le lac, & en moins d'une demi-heure nous vîmes aborder auprès d'Hergifweil; ce village, qui appartient au canton d'Underwald, est situé au fond d'un petit golfe, & entouré de prairies & de vergers, dans un site extrêmement champêtre & romantique. A 10 minutes du village, au
pied

pied de la montagne, on trouve ces caves froides, qui ne sont autre chose que de petites huttes toutes en bois, excepté le mur du fond. Ce mur est comme à Lugan, appliqué contre les débris accumulés au pied du rocher. Les pierres dont ce mur est construit ne sont point liées par du mortier, & c'est par leurs interstices qu'entre dans la cave le vent froid qui sort des débris de la montagne.

Le 31 juillet 1783, à midi, le thermomètre à l'ombre, en plein air, étoit à 18, 3, & dans le fond de la cave à 3, 3. Le maître de la maison nous assura que le lait s'y conservoit pendant trois semaines sans se gâter, la viande un mois, & les cerises d'une année à l'autre. Auprès de cette hutte, il y en a une autre semblable, où l'on conserve de la neige, que l'on vend en été à Lucerne; mais dans celle dont j'observai la température il n'y avoit point de neige. A côté de la hutte & sous le même toit on faisoit du feu pour des usages domestiques, & on ne craignoit point que ce feu nuisit à la fraîcheur de la hutte. En hiver il gèle dans ces huttes un peu plus tard qu'en plein air, mais ensuite, à ce qu'on nous assura, plus fort qu'à l'air libre, sans doute à cause du

354 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
courant que produit l'air qui rentre dans
les cavités souterraines.

LA montagne qui domine ces caves est calcaire : elle a ses couches escarpées contre les caves & contre le Nord. Son nom est *Renq*, son pied s'avance dans le lac de Lucerne, où il forme un promontoire; c'est une des bases du mont Pilate, dont il fait partie. M. PFYFFER me dit que le lac est très-profond auprès de ce rocher.

AU reste, il paroît que le vent froid sort là de plusieurs endroits; car au pied de la montagne, dans les environs, par-tout où on écartoit la terre qui recouroit les débris du rocher, on sentoit à la main le vent froid qui en sort.

Doutes
sur la tem-
pérature
du globe.

§. 1412. VOILÀ donc des exemples bien répétés & bien variés d'une température plus froide que celle à laquelle on a donné le nom de *tempéré*, & qui regne au milieu même de l'été, soit au fond des lacs, soit au milieu des terres. J'avoueroi franchement, que d'après ces observations, je vins à douter de la réalité de cette température moyenne que l'on attribue à la masse entière du globe; je pensai que peut être VITALIANO DONATI se seroit trompé, en assurant que le fond de la mer étoit à 10 degrés du

thermometre, & qu'il auroit été induit en erreur par des thermometres trop aisément affectés par la chaleur des eaux voisines de la surface qu'ils traversoient en revenant du fond ; & que la température de la mer, si elle étoit éprouvée par des moyens semblables à ceux que nous avons employés dans nos lacs, ne se trouveroit pas supérieure à la leur.

CE fut pour vérifier d'une manière bien certaine un fait si important pour la théorie de la terre, que je pris tant de soins pour construire un thermometre qui pût me rapporter fidèlement la température du fond de la mer : & en partant pour Gênes, je penchois fortement à croire que je trouverois le fond la mer fort au-dessous du tempéré.

§. 1413. LA théorie me fournissoit aussi des argumens favorables à ces doutes. En effet, à moins que l'on n'admette avec Descartes & Leibnitz que notre terre est un petit soleil encrouté, ou avec M. DE BUFFON qu'elle est une éclabouffure de notre soleil, ou qu'on ne suppose dans son sein quelque autre principe de chaleur, tout aussi hypothétique & tout aussi gratuit ; il faut bien reconnoître que la chaleur de

Raison de
théorie fa-
vorable à
ces doutes.

notre terre n'a d'autre source générale & constante que celle du soleil, & que sans l'action de cet astre elle seroit une masse glacée jusques dans son centre. Or, quelle certitude avons-nous que cette chaleur puisse pénétrer jusqu'au centre de la terre; ce n'est pas la théorie du feu qui nous la donne, cette certitude.

CAR la théorie nous enseigne que le feu ne pénètre les corps qu'en les dilatant, & que les parties des corps résistent à cette dilatation, par leur inertie & par leur cohérence. Il suivroit de là, qu'à mesure que le feu ou le calorique pénètre une masse quelconque, la résistance continuelle que lui opposent ces deux forces devoit diminuer graduellement son action. Ainsi en supposant que, suivant l'opinion reçue, l'action du soleil entretienne à la profondeur d'environ 80 pieds, une chaleur d'environ dix degrés, l'action de cette chaleur ne devoit pas se propager uniformément jusqu'au centre de la terre; mais elle devoit au contraire diminuer graduellement suivant une progression qui nous est inconnue; & ainsi le centre de la terre seroit le point le plus froid du globe. Le froid du fond de nos lacs seroit une conséquence naturelle de

cette théorie, & quant aux mines profondes où l'on trouve de la chaleur, les minéraux susceptibles de fermentation, & dont l'existence ne sauroit être révoquée en doute, en donneroient une explication suffisante.

LES expériences que j'ai faites avec M. PICTET, à Nice & à Porto-Fino, ont un peu dérangé ce système, en montrant au fond de la mer une chaleur supérieure même au tempéré. On pourroit cependant encore éluder la conséquence de ces expériences, en supposant qu'il existe dans la masse des eaux de la mer une fermentation lente & continuelle, qui est pour elle une source particulière de chaleur, & l'on ne manqueroit pas de considérations qui viendroient à l'appui de cette supposition. Ce n'est que par des expériences nouvelles & bien faites dans des pays éloignés de la mer & des mines que l'on décidera péremptoirement cette question. Je donnerai à la fin de ce chapitre une idée, & même un essai de ces expériences.

EN attendant, je crois pouvoir affirmer qu'il n'y a aucun principe généralement reconnu qui puisse rendre une raison satisfaisante du froid de nos lacs.

Explica-
tions des
vents
froids sou-
terrains.

§. 1414. MAIS quant au froid des caves, je crois que l'on peut l'expliquer par les faits & par les principes avoués de tous les phyficiens.

Il faut supposer que l'air qui vient refroidir ces caves, étoit renfermé dans des cavités souterraines qui ne sont pas assez profondes pour être inaccessibles à la chaleur de l'été & au froid de l'hiver, mais qui le sont cependant assez, pour que de l'été à l'hiver, leur température ne varie que de quelques degrés. Il faut supposer ensuite qu'après que cet air a été un peu condensé par le froid de l'hiver, & que la chaleur de l'été commence à le dilater & à le faire sortir, il est de nouveau refroidi par l'évaporation, en passant ou par des crevasses dont les parois sont mouillées, ou par les interstices d'un cailloutage humide.

L'EXISTENCE de ces réservoirs d'air accessibles au froid de l'hiver & à la chaleur de l'été, n'est point une hypothese; c'est une conséquence immédiate du fait qu'attestent unanimément les possesseurs de ces caves froides; c'est que l'air en sort en été, avec d'autant plus de force que la chaleur est plus grande, & y rentre en hiver, en raison de l'intensité du froid.

LA force réfrigérante de l'évaporation n'est pas non plus problématique ; cependant j'ai cru devoir confirmer & mesurer son efficace par une épreuve analogue à l'application que j'en fais à ce phénomène.

J'AI pris un tube de verre d'un pouce de diamètre, je l'ai rempli de fragmens de pierre mouillée, & j'ai fait passer par ce tube le vent d'un gros soufflet comprimé avec force. L'air en sortant du soufflet avant d'avoir passé par le tube étoit à 18 degrés, & le passage par le tube le faisoit descendre à 15. En employant un ballon à deux becs, à moitié rempli de petits cailloux humides, & par lequel je faisois passer l'air, j'ai obtenu le même résultat ; c'est-à-dire, un refroidissement de 3 degrés ; mais lorsque je dirigeois le vent de ce même soufflet contre la boule d'un thermometre, enveloppée d'un linge mouillé, je le faisois descendre de 4 degrés ; j'ai ensuite perfectionné l'art de refroidir un thermometre par l'évaporation de l'eau. On peut le voir dans les notices des expériences que j'ai faites avec mon fils, sur le Col du Géant. *Journal de Physique*, mars 1789, page 162.

Je renfermois la boule d'un thermometre dans une éponge mouillée, que je faisois

tourner à l'air avec beaucoup de vitesse ; j'ai obtenu ainsi dans des circonstances favorables un refroidissement de 9 degrés ; mais dans ces cas comme dans celui du vent dirigé contre la boule enveloppée d'un linge, c'est un air toujours nouveau, toujours également avide d'humidité qui frappe le thermometre, & qui produit ainsi continuellement une évaporation nouvelle ; au lieu que dans le cas de l'air qui parcourt les crevasses, ou les interstices d'un cailloutage humide, cet air se sature & devient ainsi incapable de produire une évaporation nouvelle : or, du moment où il est saturé, il ne gagne plus de fraîcheur, & même au contraire, comme les corps qu'il traverse font plus chauds, il perd en partie la fraîcheur qu'il a gagnée ; & il la perdrait même entièrement s'il prolongeait sa course au-delà d'un certain terme.

Je crois donc que l'évaporation ne suffiroit pas pour expliquer un refroidissement de 7 ou 8 degrés au-dessous du tempéré, tel qu'on l'observe dans les caves de Lugan ; mais elle suffit pour expliquer un froid de 5 ou 6 degrés au-dessous de ce terme, comme il l'est à Cesi, à Ischia, au mont Testaceo.

EN effet, je suppose un grand réservoir

souterrain rempli d'air, & assez rapproché de la surface de la terre, pour que le froid de l'hiver le fasse descendre de 3 degrés au-dessous du tempéré, ou du 10^e degré, & que les chaleurs de l'été le fassent monter d'autant au-dessus de ce terme.

LORSQUE le froid aura pénétré ce réservoir le plus possible, sa température sera de 7 degrés.

ENSUITE lorsque la chaleur du printems commence à le dilater, sa température s'élèvera, je suppose jusqu'à 8, il commencera à fortir, & l'évaporation diminuant sa chaleur de 3 degrés, le réduira à 5; & ce sera là son terme le plus froid. A mesure que les chaleurs de l'été pénétreront le réservoir, la chaleur de l'air qui en sort augmentera aussi; cependant elle ne surpassera jamais le tempéré, puisque la plus grande chaleur du réservoir sera 13, & que l'évaporation la réduira à 10.

LA comparaison de mes expériences, soit entr'elles, soit avec celles de l'abbé NOLLET, prouve qu'effectivement la chaleur de ces vents frais augmente à mesure que la saison s'avance. En effet, l'abbé NOLLET trouva les caves du mont Testaceo à 9, 5, le 9 de septembre, tandis que moi je les trouvai

à 5, 3 au premier de juillet. De même je trouvai les caves de Lugan à $4\frac{1}{2}$ le premier août, tandis que je les avois trouvées à $2\frac{1}{2}$ le 29 de juin.

LORSQUE cet air a atteint son plus haut degré de chaleur, il doit demeurer pendant quelque tems dans une espece de stagnation; après quoi le réservoir commence à se refroidir & à pomper l'air extérieur: Alors la fraîcheur de l'automne & les froids de l'hiver suffisent pour entretenir la fraîcheur des caves.

On voit par là qu'en supposant le tempéré à 10, le froid produit par l'évaporation de 3 degrés, & que la condition du problème soit que la chaleur de ces caves ne surpasse jamais 10 degrés, on ne peut pas expliquer un froid qui, en été, descende au-dessous de 5 degrés; car si l'on supposoit le réservoir d'air plus voisin de la surface, qu'il le fût par exemple assez pour que le froid de l'hiver le fit descendre à 5; alors, à la vérité, cet air refroidi encore par l'évaporation, sortiroit au printems à la température de 2 degrés. Mais aussi vers la fin de l'été, le réservoir monteroit à 15, qui diminués de 3 par l'évaporation, resteroient encore à 12, ou de 2 au-dessus de 10, ce

qui est contraire à la condition prescrite.

Si donc on veut expliquer une fraîcheur plus grande que de 4 ou 5 degrés ; telle que celle de Lugan & d'Hergifweil , & qu'on ne puisse pas supposer l'évaporation capable de produire dans ces circonstances un froid plus grand que de 3 degrés ; il faut supposer que la température moyenne du réservoir est au-dessous de 10 degrés : or, cette supposition n'aura rien de forcé , du moins pour les pays voisins de nos Alpes , qui sont les seuls où l'on ait observé des caves aussi froides.

En effet , le froid des eaux profondes de ces lacs , ou l'action de la même cause qui les refroidit , doit agir sur les réservoirs que la terre recèle dans leur voisinage. Si donc on suppose un réservoir affecté par ces causes réfrigérantes , & dont la température moyenne , au lieu d'être de 10 degrés , comme elle seroit ailleurs , ne soit que de 5 ; que le froid de l'hiver la réduise à 3 : lorsque la chaleur du printemps commencera à dilater cet air & à le faire sortir , il viendra à 4 ou à 5 , mais l'évaporation le réduira à 1 ou à 2. A la fin de l'été la chaleur extérieure fera monter l'air du réservoir à 7 , & l'évaporation le réduira à 4 , ce qui est conforme à mes observations.

LE principe de l'évaporation suffit donc pour expliquer le froid des grottes situées loin des Alpes, où le thermometre ne descend pas au-dessous de 5 degrés, & ce même principe combiné avec celui du froid, qui paroît propre aux pays voisins de nos lacs, explique le froid des grottes situées dans leur voisinage.

Objec-
tion pré-
venue.

§. 1415. IL y a cependant contre cette explication une objection que je ne me dissimule point, c'est que si l'air renfermé dans ces cavernes étoit déjà humide, s'il étoit saturé d'humidité, il ne pourroit point produire d'évaporation, & par conséquent point de froid. Mais il est de fait, que les cavernes ne sont pas toutes humides, ou du moins, ne le sont pas constamment; d'ailleurs, ces cavernes doivent être très-vastes, pour que la dilatation causée par une différence de chaleur d'un très-petit nombre de degrés, leur fasse fournir pendant tout l'été des courans d'air considérables. Par conséquent, il doit y entrer en hiver une grande quantité d'air; & cet air qui y entre froid, & qui s'y réchauffe, doit acquérir une grande force dessicative, & ainsi dessécher leurs parois; d'ailleurs la chaleur du printems qui le dilate le desséche en même

tems. On peut donc supposer qu'il doit être assez sec pour produire une évaporation qui le refroidisse de 3 degrés.

§. 1516. M. DU CARLA, avec qui j'ai conversé sur ce phénomène, croyoit que même sans évaporation, l'air qui sortiroit des cavernes vastes, mais peu profondes, suffiroit pour tout expliquer ; & il est vrai qu'il expliqueroit bien le froid des caves au printems. Et vraiment si l'on suppose une caverne assez peu profonde, pour qu'en hiver l'air y descende de 6 degrés au-dessous du tempéré, il pourra en sortir au printems avec une température qui ne sera que de 4 ou 5 degrés au-dessous de la congélation. Mais ensuite en été, il faudra que le réservoir se réchauffe de 6 degrés au-dessus du tempéré, & on ne pourra plus expliquer comment l'air qui en sort maintien la température des caves toujours au-dessous du tempéré.

Le phénomène ne peut pas s'expliquer sans recourir à l'évaporation.

Or, on a vu qu'au 9 de septembre, l'abbé NOLLET, trouva celles du mont Testaceo, à 9 degrés $\frac{1}{2}$. Il faut donc nécessairement recourir au froid produit par l'évaporation.

§. 1417. Mais pour acquérir des lumières plus certaines sur la cause de ce phénomène, il faudroit des observations répétées au

Observations à faire.

366 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
moins deux ou trois fois par mois, pen-
dant toute une année, sur la température
de ces caves, comparée avec celle de l'air
extérieur. Je suis persuadé que d'après les
données qui résulteroient de ces observa-
tions, on parviendroit à déterminer avec
assez de précision, non-seulement la cause
générale du phénomène, mais encore bien
des détails & des particularités de cette
cause; & cette espérance seroit encore mieux
fondée, si aux observations thermométri-
ques, on en joignoit sur le volume du vent
frais qui entre dans ces caves & sur son degré
d'humidité. On pourroit déterminer ainsi la
capacité & la profondeur moyenne de ces
réservoirs souterrains. Il seroit même à sou-
haiter qu'on y ajoutât quelques épreuves
eudiométriques.

Incerti-
tude sur la
profon-
deur où
regne un
degré cons-
tant de
chaleur.

§. 1418. Je terminerai ce chapitre en
exposant quelques expériences faites par un
procédé nouveau, sur la température in-
terne de la terre. Les connoissances que
l'on croit avoir acquises sur cette tempé-
rature, par les observations que l'on a faites dans
les puits & dans les caves, ne m'ont jamais
pleinement satisfait. Je sais bien que l'air ren-
fermé dans des cavités souterraines, dont
la profondeur égale ou surpasse 80 pieds,

ne ressent à peu près point les influences des variations des saisons. Mais cela ne nous apprend pas qu'elle est exactement la profondeur de la couche de terre où cessent ces influences. En effet, l'air considéré en lui-même, est meilleur conducteur du calorique que la terre ; & de plus sa fluidité favorise tellement le mélange de ses parties, que lorsqu'on mesure la température d'une couche d'air dans un puits, on n'a point, ni même à peu près, la chaleur de la couche de terre correspondante à cette couche d'air, mais seulement une espece inconnue de moyenne entre la température des couches supérieures & celle des inférieures.

§. 1419. J'AI donc cherché le moyen de connoître avec précision le degré de chaleur d'un couche donnée : ce moyen est fort simple ; il suffit de le chercher pour le trouver ; c'est d'enfoncer dans cette couche un thermometre, préservé de maniere que le degré de chaleur qu'il a pris dans la terre ne change point pendant qu'on le retire & qu'on l'observe : & comme on peut le retirer & l'observer fort vite, cela n'est pas difficile.

Procédé
nouveau
pour la
chercher.

J'AI pris un piquet de bois de 15 lignes

de diametre, & de 6 pieds & quelques pouces de hauteur, j'ai fait loger dans l'intérieur de ce piquet deux thermometres, l'un à l'extrémité du piquet, l'autre à deux pieds plus haut; vis-à-vis des divisions de chacun de ces thermometres j'ai fait pratiquer une porte que je puis ouvrir, pour voir le degré où est le thermometre sans découvrir la boule; & celle-ci est noyée dans le bois, & de plus entourée de cire ou de coton, ce qui la rend difficilement accessible à l'impression de l'air. Pour introduire ce piquet dans la terre, j'ai une tariere en fer de 7 pieds de longueur, & de très-peu plus grosse que le piquet. On enfonce celui-ci au moment où la tariere a fait son trou. Il faut que le piquet séjourne dans la terre environ pendant une heure, pour que les thermometres qu'il renferme prennent exactement la température de la couche correspondante.

MAIS j'ai observé que quand le trou est nouvellement fait, il faut y laisser le piquet pendant 3 ou 4 heures, parce que le frottement qu'éprouve la tariere réchauffe un peu, & elle & la terre; il faut donc attendre l'écoulement de cette chaleur artificielle.

CETTE obligation de laisser le piquet 3

ou 4 heures dans la terre, oblige en même tems de donner au trou dans lequel on le place une profondeur au moins de trois pieds. Si le thermometre étoit plus voisin de la surface, on auroit lieu de craindre qu'un changement dans la température de l'air extérieur n'en produisît aussi dans la température de la couche de terre qu'on éprouve. Voici sur quoi je fonde cette crainte. M. MAURICE observe avec beaucoup de régularité, depuis 3 ans, des thermometres dont les boules sont constamment enfoncées dans la terre à différentes profondeurs, depuis 3 pieds jusqu'à la surface. Or, il a vu le thermometre enfoncé à 3 pieds, varier quelquefois de deux degrés dans 24 heures.

IL est vrai que c'est là le *maximum* des variations dans cet espace de tems, & il est vrai encore que ces variations se font dans les trois pieds les plus près de la surface, & ainsi les plus exposés à l'influence de l'air extérieur. Cependant cela prouve qu'il faut craindre cette influence.

MAIS lorsqu'au fond d'un creux déjà profond on fera un trou de trois pieds de profondeur, on n'aura pas lieu de craindre, que dans l'espace de 3 ou 4 heures le ther-

370 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
mometre, placé au fond de ce trou, soit
affecté par l'air extérieur, sur-tout, si l'on
ne choisit pas, pour cette expérience, le
moment où l'air subit ses plus grandes va-
riations. On pourra donc se flatter que le
thermometre rapportera la vraie tempéra-
ture qui regne dans la terre à la profondeur
à laquelle on l'a plongé.

EN effet, comme le piquet remplit exac-
tement ce trou nouvellement fait dans la
terre, il doit prendre dans chacune de ses
parties la température de la couche de terre
correspondante, d'autant que le bois étant
un conducteur de la chaleur plus imparfait
que la terre même; la température des cou-
ches supérieure & inférieure, ne peut point
se communiquer au travers de sa substance.

Ire. expé- §. 1420. MON appareil pour ces expé-
rience sur riences, exécuté par M. PAUL, étoit prêt
la tempéra- dès le commencement de février de l'année
rature in- 1785, & j'espérois de profiter d'une occa-
térieure sion où l'on creuseroit quelque puits pro-
de la terre. fond pour enfoncer mon piquet garni de
thermometres. Mais, tantôt je n'ai pas été
averti à tems, tantôt il s'est élevé quel-
qu'autre empêchement.

ENFIN, lorsque je suis venu à traiter ce
chapitre, j'ai résolu de ne plus attendre &

de faire faire , auprès de chez moi , un grand trou uniquement destiné à cette expérience.

LE moment même m'a paru favorable après une saison aussi marquée par sa chaleur & par sa sécheresse que l'été de 1791.

IL étoit intéressant de savoir à quelle profondeur avoit pénétré cette chaleur extraordinaire.

J'AI choisi , pour faire ce creux , un champ de ma campagne de Conche qui est située au bord de l'Arve , à $\frac{3}{4}$ de lieue au Sud-Est de Geneve. Ce champ fait partie d'un plateau élevé de 91 pieds au-dessus de la surface moyenne des eaux de l'Arve en été , & à 215 toises au-dessus de la mer. Rien ne le commande à une assez grande distance.

LA terre de ce champ , jusqu'à la profondeur de 30 pieds où je suis parvenu , & même vraisemblablement plus bas , est une argille extrêmement compacte , qui renferme çà & là des cailloux & du gravier , non point par lits , mais disséminés & empâtés dans la substance de l'argille.

POUR juger de l'influence que les variations de l'air extérieur exerceroient sur les premières couches de la terre pendant le cours de mon expérience , je fis faire dans le même champ , à 20 pieds de distance de

372 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
mon creux , un trou de 30 pouces de pro-
fondeur , & d'un pouce & un quart de dia-
mètre , & j'éprouvai de tems en tems , sui-
vant mon procédé , la température de la
terre à cette profondeur.

Du 9 au 12 d'octobre , cette température
fut presque sans variation de 12° , 6 ; on
peut donc regarder sûrement ce degré de
chaleur comme celui qui régnoit alors dans
ce genre de terrain à la profondeur de 30
pouces.

EN creusant plus profondément , je trouvai
que la chaleur alloit en croissant jusqu'au
quatrième pied , où elle étoit à 12 , 75. Elle
continua uniformément à ce terme jusqu'au
7^{me}. pied , & au - delà du 7^{me}. elle com-
mença à décroître ; je trouvai ,

Le 10 d'oct. à 9 p^{ds}. , 2 p. 12 , 30 deg.

Le 12 . . . 10 p. . . 7 p. 11 , 90.

Le 14 . . 14 p. . . 9 p. 10 , 70.

Le 15 . . 18 p. . . 10 p. 9 , 75.

Le 16 . . 19 p. . . 8 p. 9 , 60.

EN continuant de creuser au-dessous de
20 pieds , je trouvai la température de plus
en plus froide ; à 26 pieds 4 pouces , elle
étoit de 8 , 8. Mais je ne puis pas compter
sur l'exactitude de ces dernières expé-
riences , parce qu'on rencontra une couche ,

où le gravier empâté d'argille forme une masse si dure & si compacte , qu'on ne pouvoit avancer qu'avec une extrême lenteur. Puis il survint des pluies froides qui refroidirent le fond du creux , & qui durent influer sur les couches inférieures ; c'est une expérience à répéter dans une autre saison.

§. 1421. MAIS pour suivre ces expériences avec plus de facilité , j'ai établi l'appareil que je vais décrire. Après avoir conduit mon creux jusqu'à la profondeur de 29 pieds $\frac{1}{2}$, avant d'y rejeter la terre que j'en avois sortie , j'y ai placé verticalement un cylindre de bois , percé suivant sa longueur d'un trou de 2 pouces $\frac{1}{2}$ de diamètre , & fermé par le bas. Ce tuyau forme ainsi une espèce de puits de 29 pieds six pouces de profondeur. Trois cylindres de bois solides , unis par des anneaux de fer , remplissent toute la capacité de ce tuyau , n'ayant de jeu que ce qu'il en faut pour qu'on puisse les retirer & les enfoncer sans trop de difficulté.

Ces cylindres , construits comme le piquet du §. 1419 , portent des thermometres noyés dans leur intérieur à différentes hauteurs ; l'un à 11 p. 2 p. 6 lign. de la surface ; l'autre à 21 p. 1 p. 6 lign. ; le troisième , à 29 p. 6 p. Ces thermometres doivent , par les

Autre
appareil
destiné aux
mêmes re-
cherches.

374 TEMPÉRATURE A DE GRANDES
raisons que j'ai déjà énoncées, me rappor-
ter fidèlement la température de la couche
de terre qui leur correspond.

Le terrain dans lequel j'ai fait cette expé-
rience avoit à quelques égards des avan-
tages décidés. Sa nature argilleuse & extré-
mement compacte s'opposoit à tout passage
de courants d'eaux souterraines, capables
de porter là, une température étrangere à
celle du lieu même.

Je suis donc assuré, d'avoir là le degré
de chaleur propre à ce genre de terrain;
mais aussi cette même nature de terrain a
rendu l'excavation plus lente & plus dif-
ficile.

Expé-
rience faite
à l'aide
d'une son-
de.

§. 1422. J'AVOIS aussi fait construire une
sonde sur le modele de celle qui est décrite
dans les Mémoires de la Société Économi-
que de Berne, pour l'année 1760. J'espé-
rois que lorsque j'aurois amené mon creux
à une certaine profondeur, j'irois plus loin
encore avec cette sonde, & qu'ainsi j'intro-
duirois mes thermometres fort avant dans
la terre.

MAIS cette sonde n'a jamais pu pénétrer
dans ce genre de terrain; la tariere même
des fonteniers étoit souvent arrêtée, & je
ne pouvois l'enfoncer aux trois ou quatre

pieds nécessaires pour mon expérience, qu'après avoir rompu les cailloux qui s'opposoient à son passage, avec un cylindre de fer trempé par le bout, & qu'on chassoit à grands coups de marteau.

CETTE sonde n'éprouve pas par-tout la même résistance : j'ai trouvé à Frontenex, à demi-lieue au Nord-Est de Geneve, un terrain sabloneux, dans lequel elle est entrée avec beaucoup de facilité jusqu'à la profondeur de 30 pieds.

LES barreaux de cette sonde n'ont qu'un pouce de diametre ; le trou qu'elle fait n'a donc qu'un pouce, & comme les cylindres de bois par le moyen desquels j'y introduis mes thermometres, le remplissent presque entièrement, l'influence de l'air peut y être regardée comme nulle.

J'ESPÉROIS donc d'obtenir de là un résultat intéressant ; mais d'autres obstacles vinrent m'empêcher de recueillir le fruit de mon travail. Ce sable, à la profondeur de 15 pieds au-dessous de la surface, contenoit de l'eau, & cette eau lui donnoit une telle mobilité, que d'abord les thermometres que j'espérois d'introduire dans le trou fait par la sonde, à 30 pieds, ne purent pénétrer qu'à 23. Ensuite ce sable les com-

prima tellement, que quand je voulus les retirer, les liens quoique très-forts qui unissoient entr'elles les baguettes de bois, par le moyen desquelles j'avois enfoncé les thermometres, se rompirent, & laisserent mes thermometres perdus dans la terre. J'ai trouvé dans un autre endroit un sable peu argilleux qui ne contient point d'eau, & où les trous faits par la sonde se conservent très-bien; mais on y rencontre de tems en tems des cailloux; on en avoit cassé deux ou trois en levant la sonde & en la rabaisant avec force; mais à 12 pieds 4 pouces $\frac{1}{2}$ on en rencontra un qu'il fut impossible de percer, & d'autres essais faits dans d'autres places du même terrain furent encore moins heureux. Dans ce trou de douze pieds 4 pouces $\frac{1}{2}$, le thermometre se trouva le 19 octobre, à 10, 85; & le 31, malgré les pluies froides, il n'avoit baissé que d'un $\frac{1}{4}$ de degré, il étoit à 10, 6.

MAIS je le répète, ce ne sont là que des ébauches, dont l'unique but est de découvrir les vrais moyens de connoître les couches de la terre à différentes profondeurs.

Résultat
nouveau.

§. 1423. Les observations que j'ai faites sur les thermometres que je tiens dans un tuyau de bois de 29 pieds $\frac{1}{2}$ de profondeur,

m'ont cependant déjà donné un résultat qui me paroît nouveau & intéressant. J'observe depuis trois ans la marche de ces thermomètres. Les détails de ces observations, & des résultats que l'on peut en tirer, sont trop étendus pour trouver leur place dans ce voyage; je dirai seulement, que la profondeur de 29 pieds $\frac{1}{2}$, même dans une masse de terre compacte, n'est point suffisante pour ne pas ressentir l'influence des saisons. J'y ai observé une variation de 1, 2. Dans le cours de ces trois ans, le terme le plus élevé du thermomètre du fond a été 8, 95, & le plus bas 7, 75. Mais il faut six mois pour la pénétration de cette influence; car chaque année le maximum de chaleur n'arrive au fond qu'aux environs du solstice d'hiver, & celui de froid aux environs du solstice d'été. Si donc l'on ne considéroit que le thermomètre du fond, on pourroit croire que la chaleur & le froid du dehors produisent des effets contraires en-dedans; mais la marche des thermomètres intermédiaires démontre, que ce singulier contraste est l'effet de la lenteur avec laquelle se fait la communication du dehors au-dedans. Il suit de là nécessairement qu'il existe une

profondeur plus grande, où l'on trouveroit l'inverse de l'inverse; c'est-à-dire, la directe; où les *maximum* de chaud & de froid arriveroient dans les saisons correspondantes; & ainsi en s'approfondissant on trouveroit des alternatives de directes & d'inverses, avec des variations toujours plus petites, jusqu'à la profondeur où l'influence deviendroit absolument nulle.

CHAPITRE XIX.

DE NICE A FRÉJUS.

§. 1425. J'AI dit que le 17 octobre au matin, nous relevâmes, M. PICTET & moi, les thermometres que nous avions posés la veille dans la mer vis-à-vis de Nice; pressés par le tems à cause des onze jours que la pluie nous avoit fait perdre à Gênes, nous repartîmes sur-le-champ & nous vîmes coucher à Antibes. Nous fîmes en poste & souvent en courant la nuit, le reste de notre voyage jusqu'à Geneve. Je n'aurois donc point completté mes observations géologiques sur cette route, si je ne l'avois faite que cette fois; mais comme j'en avois vu assez pour y prendre beaucoup d'intérêt, je retournai à Nice au printems de 1787. J'observai avec soin, en allant & en revenant, les montagnes qui bordent la route, & je fis même quelques excursions sur des montagnes plus éloignées. Je puis donc donner sur cette partie de la Provence des notions dont j'ose garantir l'exactitude.

Intro-
duction.

Nice.

§. 1426. ON connoît la situation de la ville de Nice, au fond d'un golfe ouvert au Midi, & fermé au Nord & à l'Ouest.

DE hautes montagnes la défendent des vents du Nord : des collines plus basses entourent de plus près le petit bassin qui renferme la ville & ses jardins, y concentrent les rayons du soleil & y font régner un printems perpétuel. Aussi les personnes délicates, qui craignent les rigueurs de l'hiver, préfèrent-elles avec raison ce séjour à celui de toutes les villes situées sur cette côte en deça des grandes Alpes.

LE célèbre littérateur de Berlin, M. SULZER, passa par raison de santé à Nice l'hiver de 1776. Là, il observa régulièrement le thermometre à l'air & à l'ombre, au lever du soleil, à son coucher & à midi, depuis le 2 décembre 1775, jusqu'au 23 mars 1776; il rapporte ces observations dans son voyage, pages 251, 261. *J. G. Sulzers Tagebuch einer von Berlin nach den mittäglichen Ländern von Europa gethanen Reise, Leipfick, 1780, 8°.*

J'AI été curieux de calculer les moyennes de ces observations faites à l'ombre, pour qu'on puisse les comparer avec des

observations correspondantes dans d'autres pays.

	Therm. de Facen.	Therm. de Réaumur.
Le matin.	44 , 32.	5 , 48.
A midi.	55 , 97.	10 , 65.
Le soir.	49 , 06.	7 , 58.

§. 1427. LES montagnes des environs de Nice sont toutes calcaires; les collines sont ou calcaires ou de cailloux roulés. On prétend avoir observé, dans une pierre détachée de ces montagnes, un phénomène géologique assez remarquable pour que je doive en rendre compte.

Histoire
d'un clou
trouvé
dans une
pierre.

PRÈS de l'entrée du port de Villefranche, à une lieue à l'Est de Nice, on a entassé dans la mer pour rompre l'effort des vagues de grands blocs de pierres tirées des montagnes voisines. Des dails se sont nichés dans ces pierres qui sont de nature calcaire. On dit qu'il y a 17 ou 18 ans, qu'en rompant un de ces blocs pour en tirer ces coquillages, on trouva dans l'intérieur de la pierre, un clou de cuivre bien caractérisé, à tête carrée, comme ceux qu'employoient les anciens, & avec sa pointe un peu recourbée.
M. le SUEUR, consul de France à Nice,

amateur très-instruit d'Histoire-Naturelle ; m'attesta en 1787 la vérité de ce fait. Le clou est perdu , on n'a pas non plus conservé la pierre dans laquelle il a été trouvé ; mais des témoins dignes de foi , affirment cette découverte. Si le clou avoit été trouvé dans une fente de la pierre il n'y auroit rien eu là d'étrange ; si même on l'avoit trouvé dans une infiltration , ou dans quelque espee de concrétion qui se fût formée dans une crevasse , ou dans un vuide de la pierre , cela ne changeroit rien non plus aux idées reçues sur les époques relatives de la formation des montagnes & des ouvrages de l'art. De même si l'on avoit pu se tromper & prendre pour un clou une pyrite qui auroit eu la forme d'un clou , où que ce soit qu'on l'eût trouvée , on n'auroit pu en tirer aucune induction nouvelle. Mais un vrai clou de cuivre , malléable , portant l'empreinte du marteau ou les traces de la lime , trouvé dans l'intérieur d'un bloc parfaitement sain de la montagne de Villefranche , & tel qu'il soit certain que ce clou y a été renfermé dans le tems même de la formation de cette montagne , prouveroit un fait bien important , c'est que les hommes ont existé sur la terre , & y ont cultivé les

arts dans une époque antérieure à celle que nous leur attribuons communément.

Au reste, M. SULZER, que j'ai déjà cité, rapporte le même fait dans son voyage, page 184, mais d'une manière fort différente. Il dit que le clou avoit été trouvé dans une couche d'argille, interposée entre deux pierres dans une carrière, & que ce clou avoit laissé son empreinte dans l'une des pierres; l'histoire faite ainsi, n'a rien de merveilleux; il n'y a que l'empreinte laissée par ce clou dans la pierre qui ait quelque chose de remarquable; mais c'est une de ces circonstances qu'il est facile de mal voir, ou d'exagérer: cependant M. le SUEUR affuroit que M. SULZER avoit été mal informé, & que sa tradition étoit la bonne. En attendant qu'on ait sur ce fait les détails qui seuls pourroient le rendre concluant; je ne crois pas qu'il puisse renverser les idées reçues & en autoriser de nouvelles.

M. le SUEUR m'assura encore qu'il s'étoit convaincu d'après des indices certains, que dans les environs de Nice, la mer avoit plusieurs fois changé de hauteur, en s'élevant au-dessus de son niveau actuel & en se rabaisant ensuite. Les détails bien circonstanciés de ces indices seroient certaine-

ment d'un bien grand intérêt pour les géologues.

De Nice
à Antibes.

§. 1428. EN sortant de Nice & presque dans la ville même, on traverse le ruisseau du *Paillon*, & ensuite le fauxbourg qui a pris le nom de *Fauxbourg des Anglois*, à cause de la quantité de maisons que les Anglois y possèdent, ou y louent. Tout ce fauxbourg rempli de jardins, seroit délicieux à traverser, sans les murs qui en dérobent la vue. Ensuite en passant au bord de la mer, on laisse du côté opposé le pied de plusieurs collines qui se terminent là, & qui paroissent composées de sable & de cailloux roulés. On entre ensuite dans des prairies, & delà dans un joli bois qui borde le Var. En sortant du bois on guée avec plus d'ennui que de danger les bras nombreux de ce vilain torrent. Je ne vis dans les cailloux qu'il roule que des pierres calcaires ou des grès; mais M. le SUEUR m'assura qu'il y avoit ramassé des laves & des porphyres. Il n'y avoit point trouvé de granits. En passant la riviere, on voit du côté de sa source de belles cimes couvertes de neige qui font partie des hautes Alpes.

DES bords du Var on monte au village de St. Laurent, le premier de la France
sur

sur cette route. Ce village donne son nom à des vins muscats fort estimés. Le vignoble, de même que le village, sont situés sur une colline toute de sable & de cailloux roulés. Deux ou trois autres collines que l'on traverse sont aussi composées des mêmes matières. C'est ce que l'on voit sur-tout en passant au-dessous du village de Cagne, à $\frac{3}{4}$ de lieue de St. Laurent. On trouve là le chemin coupé à pic, à la profondeur de 15 à 20 pieds dans des lits de sable ou de cailloux roulés qui montent doucement vers l'Est. On rencontre le long de cette route de très-beaux aloës, *agave americana*, qui croissent en plein air sans soin & sans culture. La ville de Cagne & son château, entouré de crénaux, forment un joli point de vue sur le haut de la colline, tandis que le bas est arrosé par un ruisseau bordé d'arbres & de prairies.

A une petite demi-lieue au-delà de Cagne, & après avoir passé le pont du *Loup*, on voit une breche sur laquelle passe le chemin. Cette breche est composée de débris calcaires souvent anguleux, liés par une pâte qui est aussi calcaire. Ces rochers sont les premiers que l'on rencontre depuis Nice.

Cailloux
des bords
de la mer.

ON voyage ensuite au bord de la mer. Entre les cailloux roulés, ceux qu'on y trouve les plus nombreux sont les quartz, puis les pierres calcaires, puis les grès; enfin les pierres de corne ou hornblendes schisteuses. Ces grès sont fréquemment mêlés de mica, mais on n'y voit point de schistes micacés proprement dits, non plus que de granits.

ON y rencontre des cailloux blancs dont il est difficile de décider si ce sont des quartz grenus ou des grès, & qui à leur surface ont des trous de la grandeur d'un pois ou d'une lentille. Lorsqu'on casse la pierre, on voit dans l'intérieur, non des trous, mais des taches de couleur de rouille, où les grains de la pierre séparés par une ochre ferrugineuse, ont entr'eux moins de cohérence. Si cette ochre vient d'un fer spathique décomposé, comme cela est vraisemblable, il n'en reste plus d'intact dans la pierre, car elle ne fait nulle part effervescence avec les acides.

Fort
quarré sur
breche cal-
caire.

UN petit quart-d'heure avant d'arriver à Antibes, on passe auprès du *Fort-quarré*, construit sur un rocher qui s'avance dans la mer.

Je quittai la grande route pour aller

observer ce rocher ; je le trouyai composé de débris calcaires de diverses grandeurs , on en voit de très-petits , & on en voit aussi d'une toise de diametre. Ils sont presque tous anguleux , & liés par une pâte calcaire , qui , en quelques endroits , ne paroît qu'une espece de tuf très-tendre.

§. 1429. ARRIVÉ à Antibes , je profitai de deux heures de jour qui restoient pour aller voir le rocher sur lequel est bâtie l'église de Notre-Dame de la Garde. Cette église est tout près d'Antibes en ligne droite ; mais il faut $\frac{3}{4}$ d'heures pour y aller , à cause des détours forcés par les sinuosités de la mer. En y allant , les premiers rochers que l'on observe au bord de la mer , tout près de la ville , sont calcaires , tendres jaunâtres ; leur cassure est grenue & presque matte. Cette pierre est remplie de coquilles de très-petites cames marines ; un peu plus loin , on trouve des bancs très-épais de grès bruns ou violets , composés ici , de sable ou de débris de porphyre ; là , d'une substance argilleuse plus fine & plus compacte.

Notre-
Dame de
la Garde.

ON voit aussi dans quelques-uns de ces bancs de grès , des fragments , & même des blocs très-considérables de grès du même genre.

EN approchant du pied du rocher de Notre-Dame, on trouve la pierre calcaire compacte, semblable à celle du Jura, elle est fréquemment criblée des trous ordinaires à cette pierre. Les couches ne sont pas distinctes; en général, elles paroissent fort en désordre, on les voit verticales en divers endroits. La vue que l'on a du rocher où est située l'église est ravissante; à l'Ouest, les isles, le golfe, Nice, Antibes; & au Nord, les hautes Alpes couvertes de neiges qui couronnent des côteaux verts bien cultivés, & rappellent ainsi agréablement les vues des environs de Geneve.

d'Antibes
à Cannes.

§. 1430. PEU après être sorti d'Antibes, en allant à Fréjus, on monte une petite colline, dont la base du côté d'Antibes, ne présente que du sable & des cailloux roulés; mais l'on trouve au haut des grès couleur de lie, auxquels succèdent des rochers, qui n'ont que la consistance du tuf.

EN redescendant cette colline on admire sa fertilité; elle est couverte d'oliviers, de figuiers, de vignes sous lesquelles on voit du bled qui réussit parfaitement à leur ombre.

ON entre ensuite dans une petite plaine bordée, d'un côté par la mer, & de l'autre,

par des collines que je crois la continuation de celles de schistes micacés que l'on rencontre bientôt après : au moins les murailles qui bordent le chemin sont-elles presque entièrement construites de ce genre de pierre.

Le terrain devient ensuite inégal & inculte, mais parsemé de pins maritimes, sous lesquels croissent des arbusiers, des myrthes, des romarins & une quantité de bruyères aussi jolies que variées.

Là, on trouve, d'abord des grès jaunâtres & des blocs de schistes micacés, tantôt libres, tantôt enclavés dans les grès; on voit ensuite cette même roche schisteuse former le corps de la colline, & recouverte çà & là de ces mêmes grès & de ces mêmes blocs. Cette colline primitive est dirigée du Nord au Sud; mais les feuillets tortueux & incohérents de la roche micacée qui la compose ne manifestent aucune direction constante.

J'AUROIS désiré trouver le passage entre les calcaires secondaires qui renferment le bassin de Nice, & les roches primitives dans la région desquelles nous venions d'entrer; & j'ai cherché, mais inutilement, ce passage les trois fois que j'ai fait cette route; sans doute, il est masqué par les débris, les grès

& les tufs que nous avons traversés depuis Antibes.

Cannes. §. 1431. Nous vinmes dans une heure $\frac{3}{4}$ d'Antibes à Cannes ; cette ville est bâtie sur le bord de la mer , & composée de deux ou trois rues , habitées presque uniquement par des matelots et des pêcheurs. Après avoir passé entre la mer & la ville , on tourne un roc élevé qui forme un promontoire , sur lequel sont situés le château & l'église ; je montai jusqu'au haut de ce rocher , & je trouvai que la tour de l'église reposoit sur une belle roche feuilletée rouge , brillante , composée de mica & de quartz. On voit aussi cette roche le long du grand chemin , qui a même été en partie coupé dans sa substance. En faisant le tour du haut de la colline , je trouvai par-tout cette même roche ; mais dans des situations différentes : ici horizontales , là inclinées ; là tortueuses.

Hermitage de St. Casien.

DE LÀ , on descend dans une plaine au milieu de laquelle est une colline charmante , couverte d'un mélange de pins , de cyprès & d'ormeaux , tous de la plus grande beauté : & sur la cime de la colline , au milieu de ces arbres , un hermitage nommé *St. Casien*. Au pied de la colline coule la *Singne* , dans de belles prairies ombragées

de saules & de peupliers; par dessous les arbres on apperçoit la mer, & dans les éclaircis tout le golfe de la Napoule & les isles Sainte Marguerite. C'est un site vraiment délicieux. La vallée ouverte au Nord, laisse voir la ville de Grasse & la chaîne calcaire qui la domine.

DANS une heure 10 min. nous vîmes de Cannes à *Minelle*, maison de poste de la *Napoule*; c'est une maison solitaire, entre la montagne & le bois, un vrai repaire de voleurs, où le courier de Rome avoit été dépouillé peu de tems avant notre passage.

§. 1432 BIENTÔT après on commence à monter sur des bancs épais & redoublés de grès, tantôt violets & tantôt gris, les uns homogènes, les autres mélangés de pierres de divers genres, mais tous des montagnes du voisinage; savoir, de schistes micacés & de porphyres.

ON trouve aussi entre ces grès des couches d'une argille verdâtre non effervescente, mêlée de couches interrompues d'un beau spath calcaire blanc, cristallisé en rhomboïdes.

ON descend, puis on remonte, & on trouve alors des grès rougeâtres mêlés de taches vertes; ces grès sont composés si

exclusivement de sable porphyrique & de débris de porphyre, que l'on a de la peine à décider si ce n'est pas un porphyre tendre qui tombe en décomposition. Les taches vertes sont d'une substance terreuse, très-fine & très-tendre, un peu grasse au toucher, qui semble s'être infiltrée dans les fentes & dans les cavités intérieures de la pierre. Elle est assez réfractaire, mais se fond cependant en un verre noir & brillant. C'est évidemment la *Grunerde* de Werner, ou la terre verte du mont Baldo. Je la nomme *Baldogée*. Il y a même là de ces grès porphyroïdes, dont la pâte est en entier de cette terre verte.

Schistes
micacés
avec filon
de granit.

§. 1433. ON trouve ensuite les schistes micacés qui, ici tombent en décomposition, & dans ces schistes des veines de quartz, qui ont l'œil bleuâtre de la calcédoine; mais leur cassure est brillante, écaillée & n'a point la scintillation de la calcédoine.

ON trouve aussi dans ces schistes de grands & beaux filons, & même des couches de granit composé d'assez gros grains de feldspath rougeâtre, de lames très-brillantes de mica blanc, & de parties de quartz blanchâtre, un peu gras. On y voit aussi des

parties confusément cryftallifées de fchorl noir. Ce fchorl montre bien au chalumeau le caractère distinctif de son genre ; il se gonfle beaucoup au premier coup de feu , mais demeure ensuite très-réfractaire. On ne distingue pas bien d'abord la situation des couches de ces schistes ; mais un peu plus loin on reconnoît clairement qu'elles sont verticales , & qu'elles courent du Nord Nord-Est au Sud Sud-Ouest ; de même que la montagne dont elle font partie. Ensuite les grès cachent pendant quelques tems ces schistes micacés , après quoi ils reparaissent à découvert.

§. 1434. EN continuant d'avancer , on rencontre un banc d'une pierre qui me paroît être une variété de la serpentine grenue de Notre-Dame de la Garde. §. 1342.

ELLE est extérieurement d'un gris noirâtre , & d'un grain grossier & sans éclat ; ses fragments sont polyhedres , mais n'affectent aucune figure régulière , sa cassure vers les bords , où a pénétré l'action de l'air , est tout-à-fait terreuse , sans éclat & même un peu jaunâtre. Dans le milieu de la pierre sa cassure est d'un noir tirant sur le verd , inégale , terreuse encore , mais cependant avec quelques petites écailles & quelques

Serpentine
grenue.

petits grains translucides & un peu brillants. Elle est plus tendre & plus pesante que le marbre, se raye en gris, exhale une odeur de terre, & se fond au chalumeau en un verre noir & brillant. Cette pierre forme une couche de 4 pieds d'épaisseur qui passe sous le chemin, & se continue au-dessus & au-dessous en marchant parallèlement aux feuilletés de la roche micacée : elle paroît donc lui être contemporaine.

Fin des
schistes mi-
cacés.

§. 1435. Les schistes micacés continuent ensuite, ici rougeâtres, là noirâtres, ici solides ; là tombant en ruine ou se résolvant en poussière ; tantôt à découvert, tantôt masqués par des grès, & fréquemment entre-coupés par des filons de quartz ou de granit. Ils ne finissent qu'à demi-lieue avant qu'on arrive à l'Esterel, auprès de la sommité la plus élevée que l'on traverse dans cette poste, & après laquelle on fait une grande descente pour remonter ensuite à l'Esterel.

Commencement des
porphyres.

§. 1436. Là donc se terminent les roches feuilletées, & commencent les rochers de porphyre. Les premiers qu'on rencontre sont d'une couleur de lie de vin claire. Ils sont si disposés à se rompre en fragments polyhedres, qu'on a de la peine à voir leur

grain , parce que le marteau les divise presque toujours par des fissures qui ne présentent que des surfaces planes , altérées par l'infiltration de l'air & de l'eau. Ces surfaces ont constamment un aspect terreux. Leur couleur varie entre les nuances du jaune , & du lie de vin plus ou moins foncé. Dans les cassures proprement dites , où l'on voit bien clairement l'intérieur de la pierre , la cassure de la pâte est assez égale , point écailleuse , mais d'un grain fin & sans aucun éclat , sa dureté varie ; en général , elle en a assez pour donner de vives étincelles , mais quelquefois elle en a moins. Au chalumeau elle se fond avec difficulté (0 , 15) en un verre sans couleur parsemé de petites bulles. Je la considère comme une espèce de pétrosilex primitif. Les parties étrangères que renferme cette pâte , sont , 1°. des grains de quartz , presque toujours transparents & sans couleur , & dont la cassure est un peu conchoïde ; 2°. du feldspath rhomboïdal , souvent un peu rougeâtre , quelquefois tombant en décomposition. On y voit aussi , mais rarement , des grains d'une substance noire dont la cassure a un grain fin peu brillant , & quelquefois irisée , d'une forme irrégulière , parsemée de petites cavités , les-

quelles sont çà & là tapissées intérieurement d'une substance blanchâtre. Ces parties noires se fondent, quoiqu'avec peine, en une scorie noire & brillante. Quelquefois aussi la pâte même est parsemée de cavités irrégulières, tapissées de petits cristaux. Toutes ces parties étrangères à la pâte du porphyre, y sont quelquefois si clair semées, que l'on en rencontre des morceaux d'un ou deux pouces de diamètre, où la pâte seule semble former toute la pierre; ailleurs ils sont plus rapprochés.

QUANT à la structure des rochers de ce porphyre, elle est, pour ainsi dire, impossible à déterminer. La disposition de cette pierre à se diviser en fragments terminés par des faces planes, fait que l'on voit des fentes dans toutes les directions imaginables; & lors même que l'on en voit quelques-unes de suite marcher parallèlement entr'elles, on n'ose point prononcer que ce soient de véritables couches.

L'Estere-
rel. §. 1437. L'ESTEREL est un hameau de deux ou trois maisons, dans un lieu élevé & sauvage; cependant une jolie prairie & des bois au-dessous, me rappelloient avec plaisir les habitations de nos hautes Alpes. J'y ai diné une fois, & j'y ai été beaucoup

mieux que les apparences extérieures n'auroient donné lieu d'espérer.

UN peu au-dessus de l'Esterel, on rencontre dans le grand chemin, d'abord des fragments, & ensuite des couches d'une roche assez singulière.

Porphyre
à base de
serpentine.

L'ASPECT extérieur des fragments naturels de cette pierre, est d'un brun noirâtre & terreux; cette apparence est l'effet d'une décomposition qui pénètre environ à demi ligne dans la pierre; mais la cassure intérieure est d'un noir tirant sur le verd d'un éclat scintillant, un peu grenue & un peu écailleuse. Ses fragments sont médiocrement aigus & un peu translucides sur leurs bords. Au premier coup-d'œil la pierre paroît homogène; mais quand on l'observe attentivement, & sur-tout à la loupe, on y distingue des cristaux lamelleux très-brillants, dont les lames paroissent rhomboïdales. Ces cristaux paroissent des parallépipèdes minces & alongés: lorsqu'il s'en rencontre plusieurs de suite cassés par la tranche, cela donne à l'intérieur de la pierre un aspect fibreux. Quand on regarde contre le jour des lames très-minces de ces cristaux, on les voit parfaitement transparentes & sans couleur; mais plus épaisses, elles paroissent

d'un verd de porreau. Ces cryftaux font durs, & c'est à caufe d'eux que la pierre donne du feu contre le briquet; mais la pâte qui les réunit est d'un noir foncé, tirant cependant sur le verd, grenue, tendre, & rayant en gris. Cette pierre agit fortement sur le barreau aimanté.

Au chalumeau, les parties non crySTALLISÉES se fondent, quoiqu'avec peine, en un verre transparent & un peu bulleux; mais les parties crySTALLISÉES font très-réfractaires; au reste, ces parties font tellement entrelacées, qu'il est difficile d'obtenir des fragments de pâte sans mélange de cryftaux. Je n'ai pu découvrir dans cette pierre aucune autre partie étrangere. La décomposition superficielle paroît avoir plus d'action sur la pâte que sur les cryftaux; elle les affecte cependant aussi, en leur donnant une teinte jaunâtre & louche. Je regarde le fond comme une espece de serpentine grenue, & les cryftaux comme une espece de rayonnante *strahlstein* de WERNER. C'est donc un porphyre à pâte de serpentine.

JE ne pus pas démêler la structure de ces rochers; ils se divisent en grandes pieces polyhedres irrégulieres, qui par leur cou-

leur noirâtre, ont une apparence tout-à-fait basaltique. (1)

§. 1438. EN continuant de monter, on rencontre des grès & des poudingues : ceux-ci sont composés de fragments presque tous anguleux de roches micacées, semblables à celles de Cannes, de porphyres semblables à ceux de ces montagnes, & de quartz. Les couches montent au Nord-Est. Si donc leur situation n'a pas changé depuis le moment de leur formation ; il faut que le courant qui les a déposés vint du Sud-Ouest. Et si d'un côté la forme anguleuse des fragments dont ces poudingues sont composés, prouve qu'ils ne viennent pas de bien loin ; de l'autre il est bien certain que ce ne sont pas non plus des fragments agglutinés de cette même montagne, puisque cette montagne ne présente ni rochers, ni fragments de schistes micacés.

Grès &
poudin-
gues.

§. 1439. A une petite demi-lieue au-dessus de l'Estrel, je rencontrai, sur les

Pierre
qui ressem-
ble à une
lave.

(1) M. de FAUJAS a observé ces rochers & il les considère comme des Trapps. *Essais sur l'Histoire Naturelle des rochers de Trapp*, p. 48. Mais la description qu'on vient de lire, prouve qu'il n'existe entre ces deux genres qu'une ressemblance superficielle.

bords du chemin, beaucoup de fragments de trois pouces jusqu'à un pied de diamètre d'une pierre brune poreuse, dont les trous arrondis sont remplis d'une poussière noirâtre, qui salit les doigts. Je ne pus point trouver le rocher d'où ces fragments avoient été détachés; mais quand on considère leur nombre, & sur-tout lorsqu'on réfléchit qu'on ne voit là aucun caillou étranger au pays, on doit croire qu'ils ont été détachés des hauteurs qui dominent cette partie de la route. Au premier aspect, je pris ces fragments pour des laves, mais je suis ensuite revenu de cette idée; & comme les environs de Fréjus présentent beaucoup de pierres du même genre, qui ont quelques caractères extérieurs des pierres volcaniques, & que l'on a généralement regardées comme telles, j'ai cru devoir traiter avec soin, & dans un article séparé §. 1444, la question de leur origine. C'est donc là, que je renvoie ce qui concerne celle dont je viens de parler.

Conti-
nuation
des por-
phyres.

§. 1440. D'ABORD après ces fragments, je trouvai des roches d'un porphyre verdâtre au-dehors, mais dont l'intérieur avoit la pâte lie-de-vin de ceux que j'ai déjà décrit; ensuite on ne voit plus de rochers,

mais

mais seulement des fragments de porphyre ; puis les rochers reparoissent, & la pâte du porphyre varie toujours dans les nuances du jaune au violet pâle.

A $\frac{3}{4}$ de lieue de l'Estrel, on arrive au plus haut point du passage, le chemin est là coupé entre des rocs de porphyre tendre, à fond jaunâtre. Ces rocs sont divisés par des fentes verticales qui affectent fréquemment des directions parallèles.

Haut du passage.

Elles marchent à peu près de l'Est à l'Ouest ; mais comme cette pierre est toujours sujette à se diviser en fragments polyèdres, je n'oserois point prononcer que ce sont là exactement les couches de ce rocher.

C'est dans la partie du chemin du côté d'Antibes, qui précède immédiatement le plus haut point du passage ; que les voyageurs sont le plus fréquemment arrêtés par les voleurs.

Le grand chemin est là entièrement à découvert, dans un long espace renfermé entre des pointes saillantes sur lesquelles les voleurs placent des sentinelles. Ils laissent avancer les voyageurs à peu près jusqu'au milieu de l'espace renfermé entre ces deux pointes, & là, les voleurs embusqués dans

le bois , fondent sur eux & les dépouillent ; tandis que leurs sentinelles veillent à ce que la maréchauffée ne vienne pas les surprendre. Dans ce cas là , un coup de sifflet ou un autre signal convenu , les avertit , & ils s'enfuyent dans les bois. Il est impossible de les y atteindre , non - seulement c'est un taillis très-épais , mais le fond de ce taillis est rempli de gros blocs de pierre ; il n'y a là ni chemin ni sentier ; & à moins de connoître l'intérieur du bois comme les voleurs le connoissent , on ne peut y pénétrer qu'avec une lenteur & une difficulté extrême. Lorsque nous fîmes cette route, M. PICTET & moi , le courier de Rome qui voyageoit de compagnie avec nous , nous fit voir les débris de la malle du courier précédent , qui peu de jours auparavant avoit été dépouillé dans cette place. Ce bois qui porte le nom de l'Estrel , & que la fréquence des événements de ce genre rend si redoutable , est peuplé de pins & de liéges , sous lesquels croissent des arboufiers , des cistes , des bruyeres , &c. Il s'étend jusqu'à la mer , dans un espace de trois à quatre lieues de long sur une ou deux de large. Tout cet espace , entièrement inculte , est le refuge des forçats qui

s'échappent des galeres de Toulon, pépiniere; de tous les brigands du pays.

§. 1441. APRÈS avoir passé la pointe la plus élevée de cette route, on descend du côté de Fréjus. Le porphyre forme toujours le corps de la montagne; mais on le retrouve fréquemment recouvert par des bancs de grès, de sable & d'argille de différentes couleurs, jaunes, verts, violets; le banc supérieur est ordinairement très-épais, les autres sont plus minces; tous sont parallèles entr'eux, & descendent comme la montagne; du côté du Sud & du Sud-Ouest.

Grès superposés aux porphyres.

§. 1442. EN continuant de descendre; on trouve des bancs d'une espece remarquable de grès argilleux qui deviennent ensuite très-communs sur cette route. Cette pierre, à la surface de ses couches, ou de ses autres divisions naturelles, a un aspect terreux, gris, brun ou rougeâtre; elle se casse en fragments indéterminés. La cassure est d'un gris tirant un peu sur le verd; un peu translucide dans les angles; son grain est fin, écailleux, presque sans éclat, à l'exception de quelques petites parties très-brillantes qui sont des lames de mica blanc.

Grès fin argilleux.

ELLE se raye en gris blanchâtre; elle exhale une forte odeur d'argille; elle est

compacte, assez tenace, & donne du feu contre l'acier.

ON voit dans l'intérieur quelques gerfures tapissées de rouille & quelques grains de quartz, ou blanc, ou rougeâtre, plus gros que celui qui forme le fond de la pierre. On y distingue aussi quelques grains de feldspath.

CE grès ne fait aucune effervescence avec l'esprit de nitre, & n'y souffre aucune altération. Au chalumeau, il ne change pas d'aspect, seulement il blanchit un peu, se vernit & montre aux angles quelques bulles transparentes.

Vue en descendant de la montagne.

§. 1443. APRÈS un quart-d'heure de descente, on découvre toute la vallée de Fréjus, avec son golfe, la vallée de St. Raphaël dans une jolie situation; la mer couverte de bateaux, plusieurs promontoires jusqu'à celui de St. Tropez, le bourg de Roquebrune, la chaîne des montagnes primitives qui passe à Vidauban, & qui est séparée de celles-ci par la vallée de l'Argens, & à l'Ouest & au Nord-Ouest les chaînes calcaires.

CET aspect est très-agréable & très-varié; on voit cependant avec peine la quantité de terres incultes que présente toute la masse

de montagnes & de vallées que l'on découvre à droite & à gauche du chemin. Ce ne sont pas même des bois , mais des bruyeres , parfemées de quelques arbrisseaux & de quelques pins rabougris qui couvrent ces vastes solitudes , vrais repaires de brigands & de bêtes sauvages.

EN descendant cette montagne , on revoit quelquefois les porphyres dont elles est composée ; mais ces porphyres sont souvent masqués , tantôt par des grès , tantôt par des poudingues grossiers , composés de débris de porphyre. On y voit aussi des couches de spath calcaire opaque & coloré par le fer. Toutes ces couches descendent au Sud-Ouest en suivant la pente de la montagne.

§. 1444. Au bas de la grande descente & avant une petite montée qui lui succede , je remarquai que le roc sur lequel passe le grand chemin , est composé d'une pierre parfemée de trous plus ou moins grands ; les uns vuides , les autres pleins de spath calcaire cristallisé. Je pris d'abord cette pierre pour une lave , mais après l'avoir examinée avec plus de soin , j'ai rectifié ce premier apperçu , & je la regarde comme

Roche glanduleuse.

une roche glanduleuse, ou *mandelstein* des Allemands.

CETTE pierre est au-dehors d'un brun noir, & a une apparence terreuse. Sa cassure est d'une couleur plus claire & un peu moins terreuse : elle n'a cependant aucun éclat, si ce n'est celui que lui donnent quelques particules clair semées qui paroissent de mica. Sa rayure est d'un gris blanchâtre, son odeur fortement terreuse, sa dureté est médiocre, elle ne donne que rarement des étincelles contre l'acier.

Au chalumeau, elle est assez réfractaire, elle se couvre cependant d'un verre noir, & l'on peut en former un globule égal à 0,45, qui répond au degré 126 du thermometre de WEDGEWOOD. Ce globule ne paroît point homogène.

CETTE pierre n'agit point sur l'aiguille aimantée avant d'avoir été calcinée, mais les parties qui ont subi l'action de la flamme sont attirées par l'aimant. Cette pierre est donc évidemment une argille endurcie par le fer, & mêlée de quelques parties de mica & de quartz.

QUANT à ses cavités, elles sont inégales, elles ont depuis demi ligne jusqu'à un pouce de diametre. Les petites sont rondes, les

grandes font des ovales alongés , dont les grands diametres font à peu près paralleles entr'eux , & à la direction des couches de la pierre. On en voit au-dehors de vuides , d'autres qui font remplis de spath , ou en tout ou en partie. Ce spath est du spath calcaire mêlé de fer , connu sous le nom de *fer spathique* ; à l'air & dans les cavités les plus proches de la surface , il se décompose & il n'en reste qu'une poussiere brune , noirâtre , qui crue , n'est pas attirable à l'aimant¹ , mais qui le devient par la calcination ; dans l'intérieur , les grains de spath font blancs , brillants & remplissent exactement les cavités ; mais ils n'ont par leur structure intérieure aucun rapport avec ces cavités ; ils ne font ni composés de couches concentriques à la courbure de la cavité , ni de rayons qui tendent à son centre. On diroit que d'un grand morceau de spath rhomboïdal , on a séparé une petite piece de maniere à remplir exactement la cavité qui la renferme.

EN avançant vers Fréjus , on trouve pendant quelques tems ces roches glanduleuses , cachées par des couches horizontales de grès argilleux que j'ai décrit plus haut §. 1442 , lesquelles sont recouvertes par un autre grès de couleur de lie de vin , com-

Suite.

posé entièrement de sable porphyrique, §. 1445. ENSUITE, après avoir monté la petite éminence qui succede à la grande descente, je rencontrai de nouveau des fragments épars de la pierre glanduleuse que je viens de décrire, & je résolus de m'arrêter pour chercher & observer avec soin les rochers d'où venoient ces fragments.

UN peu après avoir passé la marque qui indique le milieu du 63^e. mille, & par conséquent, environ à 62400 toises d'Aix, le grand chemin traverse un petit vallon dirigé du Nord au Sud: là, tout au bord du chemin, du côté du Nord-Ouest, je vis des masses de pierre adhérentes au sol; ces masses formoient une espee de bourrelet élevé de quelques pieds au-dessus du sol. La figure de ce bourrelet étoit une portion de cercle, & comprenoit un peu moins du quart d'une circonférence. Rien n'étoit plus naturel que de considérer ce bourrelet, comme le reste des bords d'un cratere; l'intérieur de l'espace qu'avoit dû renfermer ce cratere, & dans lequel passe un ruisseau, étoit rempli de ces roches glanduleuses, en masses plus ou moins grandes.

ENFIN, en suivant la pente du ruisseau, je trouvai dans le fond de son lit, une épaisse

couche, d'une pierre compacte & pesante, d'un gris noirâtre, pointillé de blanc. Préoccupé d'idées volcaniques, je regardai cette pierre comme une lave solide, & il me paroissoit conforme à ce que j'avois vu en Auvergne & en Italie, que les laves poreuses fussent superposées à des laves plus dures & plus compactes.

MAIS lorsqu'à tête reposée, j'ai examiné les échantillons que j'avois rapportés de toutes ces pierres; j'ai reconnu premièrement que la pierre poreuse, est comme je l'ai dit, non une lave mais une roche glanduleuse.

§. 1446. QUANT à la pierre compacte, je vais la décrire, & on verra qu'elle n'a point non plus les caractères d'une lave.

SA surface extérieure est brune, raboteuse; elle a un aspect terreux, sa cassure est d'un gris noirâtre, inégale & d'un grain grossier; elle brille par place d'un éclat spathique & lamelleux; dans d'autres endroits, on y voit de petits amas d'ochre brune, ferrugineuse, & quelquefois cette ochre est recouverte d'une lame très-mince & très-brillante de fer qui a l'éclat métallique. Sa rayure est mêlée de blanc qui vient du spath, & de rougeâtre qui vient de l'ochre. Elle

Roche compacte
mêlée
d'argille, de
fer spathique & d'un
autre
spath.

est assez dure, mais sans donner cependant d'étincelles; elle est aussi assez pesante: son odeur est fortement terreuse. Dans l'acide nitreux, les parties spathiques se dissolvent avec effervescence; mais lorsque l'acide a extrait à froid toutes ces parties, on voit qu'il reste encore une grande quantité de parties brillantes, lamelleuses, rhomboïdales, qui ont beaucoup de ressemblance avec le spath fluor, jaunâtres, presque transparentes, l'œil un peu gras, tendres, & qui se fondent au chalumeau en un verre demi-transparent, verdâtre, gras, luisant, & un peu bulleux. Ces caractères ne s'éloignent pas beaucoup de ceux du spath fluor; cependant lorsque j'ai comparé au chalumeau du spath fluor avec les cristaux que renferme cette pierre, j'ai trouvé quelques différences. Ces cristaux ne donnent point de leur phosphorique, ils sont moins fusibles, & donne un verre plus compacte & plus transparent. La pâte non cristallisée de cette pierre exposée au chalumeau, se recouvre, sans se fondre, d'un verre noir; elle est ensuite attirable à l'aimant tandis que la pierre crue ne l'est pas.

J'ai dit que cette pierre n'est pas poreuse, cependant en observant avec soin les

échantillons que j'en ai rapportés, j'ai observé une seule cavité, un peu plus grande qu'un pois, & qui est remplie de fer spathique, blanc, soluble, avec effervescence, semblable en tout à celui de la roche glanduleuse. Dans le reste de la pierre, les cristaux de fer spathique sont dispersés, & pour ainsi dire engrenés dans la pâte argilleuse, comme le quartz ou le feldspath dans un granit; en sorte qu'on doit la considérer comme une roche composée, de la classe des glanduleuses ou amygdaloïdes.

EN continuant de suivre le lit du ruisseau, je trouvai des bancs de poudingues grossiers assis sur la roche que je viens de décrire. Ces poudingues sont composés de fragments anguleux de porphyre, de quartz & des grès argilleux, que j'ai décrit plus haut.

QUAND on sort de ce vallon pour aller à Fréjus, on voit des bancs considérables de la roche glanduleuse. On en revoit encore sous le chemin auprès du 61^e mille.

§. 1447. J'ARRIVAI de bonne heure à Fréjus, & comme M. DARLUC dit dans son Histoire Naturelle de la Provence, tome III, p. 317 : que cette ville est construite sur le cratère de quelque volcan éteint ; je

Ces roches ont été prises pour des laves.

fis le tour de la ville pour chercher les traces de ce volcan. Il est bien vrai que la ville est bâtie sur une petite éminence au milieu d'une plaine un peu inégale ; mais dans tout le terrain qui l'entoure & qui lui sert de base, je ne vis rien qui eût l'apparence volcanique, si ce n'est des roches argilleuses à glandes de fer spathique exactement semblables à celles que j'ai décrites.

ET il paroît bien que ce sont ces roches que M. DARLUC & M. de LAMANON, cité par M. DARLUC, ont appellées *des pierres soufflées*, & qu'ils disent que l'on trouve jusqu'à une lieue au-delà de Fréjus, au Nord, au bas des montagnes de l'Estérel.

D'AILLEURS, la ville paroît bâtie sur des bancs de grès de diverses qualités & de diverses couleurs ; les fossés, qui sont très-profonds, sont entièrement creusés dans ces grès.

Je terminerai ce chapitre par la description de deux pierres remarquables que j'ai trouvées aux environs de Fréjus.

Porphyre
à cristaux
de feld-
spath bleu.

§. 1448. L'UNE est un porphyre qui, à ce que je crois, n'a encore été décrit par aucun lithologiste. J'en trouvai un fragment au bas de la montagne de l'Estérel;

ce fragment étoit arrondi, & avoit environ quatre pouces de diametre.

EXTÉRIEUREMENT la pâte de ce porphyre est d'un brun qui tire sur le violet, raboteuse, parsemée de quelques cavités, & son aspect est terreux & sans éclat. Au-dedans cette pâte a la couleur du chocolat, son grain est très-fin, un peu brillant, sa cassure est très-fine, presque matte, quoiqu'un peu scintillante, & tire un peu sur le conchoïde. Elle est dense, fort dure, sensiblement plus que le porphyre ordinaire, l'acier, au lieu de la rayer, y laisse sa propre trace comme du crayon.

LES grains que renferme cette pâte sont fort nombreux & de grandeurs inégales : les plus grands ont trois lignes de longueur, sur une largeur d'une ou deux lignes; on en voit aussi de beaucoup plus petits; leur forme générale est celle d'un parallépipède alongé, mais suivant la maniere dont ils se présentent, & quand leurs angles sont émouffés, ils paroissent plus ou moins arrondis. Tous sont brillants d'un éclat vitreux très-vif; quelques-uns paroissent d'un bleu changeant en violet extrêmement beau & velouté comme celui de la plus belle pierre de Labrador.

CES couleurs brillent sur-tout au soleil ; mais on les voit cependant très-bien à l'ombre & même aux lumières : lorsqu'on détache ces cristaux de la pâte qui les lie , on voit qu'ils sont parfaitement transparents , comme le crystal le plus net ; leur cassure est plane & lamelleuse dans un sens , & conchoïde dans l'autre ; c'est dans ce sens que ces cristaux donnent leur belle couleur , car quand on les voit sur le plat des feuillets , leur éclat n'est coloré que quand la séparation imparfaite des lames fait paroître les couleurs que l'on voit entre des lames de verre , & dont l'immortel Newton a tiré des inductions si intéressantes.

Au chalumeau la pâte est très-réfractaire ; elle se fond cependant en perdant sa couleur & en donnant le verre bulleux des pétrofilex ; les grains colorés sont aussi très-réfractaires ; on parvient cependant à les fondre en un verre parfaitement transparent & parsemé de quelques bulles.

Si l'on trouvoit cette pierre en grandes masses , on pourroit en faire de très-beaux ouvrages , & sûrement elle ne vient pas de loin ; car on ne rencontre sur cette route que des cailloux détachés des montagnes voisines.

§. 1449. L'AUTRE pierre que je vais dé- Variolite
pétrosili-
ceuse.
crire faisoit partie d'un mur de clôture des
environs de Fréjus, comme ce mur tom-
boit en ruine, je n'eus aucune peine à l'en
détacher. Elle paroît avoir été, sinon tail-
lée, du moins cassée, de manière à former
un parallépipède de 5 pouces sur 4 & sur 3.

CETTE pierre est composée de couches
parallèles, les unes vertes, les autres d'un
violet jaunâtre. Dans toutes ces couches
sont renfermés des grains ronds de diffé-
rentes grosseurs, depuis celle d'un grain
de mil jusqu'à celle d'un pois.

LA pâte verte est d'un verd foncé, tirant
sur la merde d'oie : elle est presque trans-
lucide, son grain est fin, un peu écailleux
& un peu brillant, elle est dure ; l'acier
en tire des étincelles ; elle se laisse cepen-
dant entamer par la lime. Au chalumeau
elle paroît très-réfractaire : cependant les
très-petits fragments blanchissent sur leurs
bords, s'y fondent avec quelques bulles,
mais le milieu paroît noir, brillant, & a
un aspect métallique. Cette pâte n'est atti-
rable à l'aimant ni avant ni après avoir souf-
fert l'action du feu. Je la considère comme
un pétrosilex ; mais sur la dernière limite

qui sépare cette pierre du filex au moins par rapport à la fusibilité.

La pâte dont les couches alternent avec celle de la verte; font d'un violet clair, tirant un peu sur le jaune; un peu translucide sur les bords, d'un grain fin & brillant; sa dureté est à peu près la même que celle de la pâte verte. Elle est aussi réfractaire, à peu près au même degré; mais les parties qui ne se fondent pas, ne prennent pas comme dans celle-là, l'œil noir & métallique; au contraire, elles y blanchissent. Cette pâte forme une beaucoup plus grande partie de la pierre que la verte; mais ce qu'il y a de remarquable; c'est qu'au milieu des couches de la pâte violette, on trouve çà & là des endroits où la verte semble s'être moulée entre les grains ronds dont je vais parler.

Ces grains, vus par dehors, sont d'un gris qui tire sur le violet, leur surface est mamelonnée & peu brillante; en-dedans, leur cassure montre quelques points brillants.

Ces grains sont les uns homogènes, & composés de filets qui tendent de la circonférence au centre; d'autres, sont composés de couches concentriques avec des filaments qui

qui ne vont que de la circonférence jusqu'à l'extérieur du noyau ; & ce noyau, d'une couleur plus obscure , ne présente aucun filament ; d'autres enfin , sont vuides au milieu , & on y voit briller des pointes de petits crystaux. Leur dureté est même que la celle de la pâte. Toutes les parties de ces grains sont plus fusibles que la pâte qui les renferme & donnent aussi le verre blanc & bulleux du pétrofilex.

CES grains portent donc l'empreinte de la crySTALLISATION & paroissent avoir été formés en même tems que la pâte qui les lie.



 CHAPITRE XX.

*Montagnes de la Sainte Beaume & du
cap Roux.*

 Introduc-
tion.

§. 1450 J'AI dit, que M. PICTET & moi, dans notre voyage de 1780, nous avons été obligé, de revenir de Nice à Geneve, avec beaucoup de précipitation, & qu'ainsi nous n'avions pu faire aucune excursion.

J'EUS plus de tems dans mon second voyage; après avoir traversé, entre Fréjus & Antibes, ce rameau des Alpes qui parcourt du Nord au Midi, la Provence orientale, je desirois de voir l'extrémité de ce même rameau, dans l'endroit où il pénètre le plus avant dans la mer.

ON me dit à Fréjus, que la meilleure route pour y parvenir, étoit de passer par l'Hermitage de la Sainte Beaume, qui est situé assez haut sur la pente de la montagne. Je fis ce petit voyage le 26 avril 1787; ce moment étoit favorable, parce que pour attirer les pélerins qui vont là en dévotion

au premier de mai, l'hermite a soin de réparer à l'avance le chemin ou plutôt le mauvais sentier qui conduit à son hermitage.

EN sortant de Fréjus, on tire d'abord à l'Est, en traversant une petite plaine toute d'alluvions ou de dépôts qui s'étend jusqu'à la mer, & qui est extrêmement fertile. Plaine de Fréjus.

A demi-lieue de la ville on laisse à sa droite le village de *St. Raphaël*.

ON traverse ensuite un petit bois de pins, dans lequel on trouve des fragments de porphyre, la plupart arrondis, & des couches de grès, ou gris ou violets, qui montent doucement du côté de la mer, & dont les matériaux sont par conséquent venus de l'intérieur des terres.

§. 1451. A une bonne lieue de Fréjus, on traverse un petit ruisseau sur lequel sont les ruines du moulin de *Vaulongue*. On monte de là sur des champs un peu élevés au-dessus du ruisseau, & que mon guide nommoit la *Moraine de Motan*. Pierres poreuses. Leur description.

Je trouvai ces champs couverts d'une pierre poreuse d'une nature très-différente de celles que j'ai décrites dans les paragraphes précédents. Extérieurement, elle est d'un brun tirant plus ou moins sur le rouge,



inégale & caverneuse. Cette couleur pénétre dans l'intérieur; mais en devenant par gradations plus claire & mêlée de jaune, de blanc & de violet; sa cassure est très-inégale, presque matte & terreuse. On reconnoît dans cette pierre des fragments de porphyre violet, à grains de feldspath blanc; ces fragments sont empâtés dans un sable de la même substance, & fondus ensuite ensemble. Cette pierre n'agit sur l'aimant ni avant ni après sa calcination: elle est parsemée de trous irrégulièrement arrondis, les plus grands de 4 à 5 lignes de diamètre, qui ne renferment ni fer spathique ni la poussière ferrugineuse qui reste après sa décomposition. On observe ces trous, non seulement dans la pâte informe de la pierre, mais encore dans les fragments de porphyre que cette pâte renferme. Ces trous ont leur surface intérieure inégale & raboteuse; quelques-uns sont vuides, d'autres tapissés; d'autres remplis d'une substance blanchâtre ou jaunâtre, informe, de la nature du feldspath, mais moins dure, & qui n'est cependant pas de la zéolite.

J'AI trouvé un fragment du même genre sur la pente du chemin qui monte de Fréjus à l'Estérel.

MAIS pour revenir aux champs qui sont couverts de fragments de cette pierre poreuse, je dirai qu'on n'y voit aucune apparence ni de cratere, ni de courant de laves. J'en fis le tour, & je trouvai la pente douce qui les entoure, de même que les champs du voisinage, composés, ou du moins entièrement recouverts de ces grès bruns, argilleux qui sont si fréquents dans ce pays.

§. 1452. D'APRÈS la description de ces pierres, je ne crois pas qu'on puisse douter que le feu n'ait agi sur elles; cependant je ne crois pas que ce feu soit celui des volcans. En effet, comment concevoir un volcan, proprement dit, dont l'action auroit été limitée à la surface d'un terrain si peu étendu, & qui n'auroit produit ni courant, ni élévation, ni cratere.

Conjecture sur leur nature.

Je croirois plutôt que ces pierres ont subi l'action de l'inflammation de quelque couche superficielle de charbon de pierre. Ce qui confirmeroit cette conjecture, c'est que la matiere de ces pierres n'est point une de ces substances qui habitent, au moins sous cette forme, les entrailles de la terre; c'est un de ces poudingues porphyriques que nous avons vus si souvent à la surface de ces montagnes & des plaines adjacentes.

J'AJOUTERAI, que l'existence des mines de charbon dans ces contrées, n'est pas une supposition gratuite, puisqu'on en exploite à deux lieues au Nord de St. Raphaël. *DARLUC, tom. III, p. 321.*

Rocher
de porphy-
re.

§. 1453. A deux lieues de Fréjus, on passe dans un petit vallon, où est une petite chaumière, & autour d'elle, un peu de terrain cultivé, chose bien rare dans ces tristes solitudes. Je vis là les premiers rochers qui soient bien sûrement de porphyre; mais leur structure ne se manifeste pas clairement.

QUANT à la nature de ce porphyre, elle est à peu près la même que celle de la montagne de l'Estérel. §. 1436.

A 12 minutes delà, je traversai le ruisseau d'Agai sous une montagne assez haute, marquée sur la carte, sous le nom de *Rasteu*, mon guide la nommoit le *Resteu d'Agai*. Cette montagne est de porphyre rouge; on y distingue des couches minces, verticales, assez régulières, qui courent du Nord-Est au Sud-Ouest. Ce porphyre ressemble aussi à ceux de l'Estérel; mais il renferme beaucoup plus de cristaux de feldspath & de grains de quartz; ceux-là opaques & d'un rouge pâle, ceux-ci transparents & sans couleur.

§. 1454. EN traversant l'Agai, & en cheminant sur les bords, que je suivis assez longtemps, je trouvai plusieurs fragments de pierres semblables à des laves. La substance de la plupart de ces fragments, étoit semblable à celle des pierres que j'ai décrites §. 1444. Les unes montroient dans un même morceau, des trous, les uns vuides, d'autres pleins de fer spathique, d'autres enfin remplis de la poussiere ferrugineuse que laisse le fer spathique en se décomposant; d'autres avoient tous leurs trous vuides, & la plupart allongés dans une même direction, ce qui leur donne une ressemblance de plus avec la lave coulée; mais la parfaite ressemblance de leur pâte avec celle des autres amygdaloïdes de ces contrées, m'engage à les considérer comme étant de la même nature & nullement volcaniques. Ici même, j'en voyois un motif de plus. Un de ces morceaux à cavités vuides & allongées, & à pâte d'argille durcie par le fer, renfermoit des fragments de porphyre à angles vifs, parfaitement intacts, & que certainement le feu n'avoit point altérés. Il seroit donc difficile de concevoir que cette pâte argilleuse & très-réfractaire eût été fondue

Pierres
poreuses
non volca-
niques.

& soufflée fans que ces porphyres eussent souffert aucune altération.

Ces pierres furent les dernières de ce voyage qui eussent quelque ressemblance avec les laves. Je conclus donc que dans les montagnes de l'Estrel, de Fréjus, de la Sainte Beume & du cap Roux, je n'ai vu aucune pierre que l'on puisse, avec certitude, donner pour volcanique.

De l'Agai à l'Hermitage.

§. 1455. DEPUIS l'Agai jusqu'à l'Hermitage, dans l'espace d'une lieue & demie, je ne vis que des porphyres, recouverts çà & là de grès plus ou moins argilleux. On monte ainsi par des bois de pins, d'arboufiers, de chênes verts & de bruyeres, dans de parfaites solitudes, fans rencontrer & même fans appercevoir ni habitation ni terrain cultivé, quoique l'on soit sur le penchant d'une montagne d'où l'on découvre une assez grande étendue de pays.

CEPENDANT les productions de l'Hermitage prouvent qu'il ne seroit pas impossible de cultiver sur ces côteaux au moins de la vigne, si le défaut d'arrosements s'oppose à toute autre culture.

Fontaines & jardins du vallon de l'Hermitage.

§. 1456. Je mis 3 h. & $\frac{1}{2}$ de Fréjus à cet Hermitage, situé dans un vallon que barre par le haut une montagne élevée. On est

agréablement surpris de trouver là deux belles fontaines qui jaillissent à plein tuyau une eau claire & fraîche, à l'ombre d'un groupe de beaux arbres, châtaigniers, noyers, cerifiers & figuiers. Les jardins ne font pas moins de plaisir, & quoique le goût moderne réprouve tout ce qui est régulier; cependant un peu d'art & de symmétrie, fait un agréable contraste avec la triste & sauvage nature de ces montagnes, & les allées droites de ces jardins, placées en étagères couvertes de berceaux de vignes, & terminées par des niches creusées dans le rocher, firent sur moi l'impression la plus agréable. L'avant dernier hermite avoit mis par son travail ce petit manoir dans l'état le plus florissant. Le vin & les fruits qu'il y recueilloit suffisoient non-seulement à son usage, mais lui servoient encore à se procurer, par des échanges, tout ce qui pouvoit lui être nécessaire. Son successeur au contraire, l'avoit laissé dépérir; mais celui que j'y trouvai en 1787, M. CALVI DE MENTON, travailloit de toutes ses forces à le réparer.

QUOIQU'IL me semblât que j'avois beaucoup monté pour parvenir à l'Hermitage, cependant quand j'observai le barometre,

je vis que je n'étois élevé que de 96 toises au-dessus de la ville de Fréjus, qui ne l'est elle-même que de 15 au-dessus de la mer.

J'AVOIS donc encore beaucoup à monter pour atteindre la cime du rocher qui faisoit le but de mon voyage. Mais la plus grande difficulté étoit de la reconnoître du fond de l'espece de cul-de-sac dans lequel nous étions engagés. J'espérois quelques renseignements de l'hermite, mais il n'en favoit pas plus que moi; il ne connoissoit que les hauteurs voisines de sa demeure. Il voulut cependant m'accompagner, dans l'espérance qu'il pouvoit au moins guider mes pas jusqu'au pied des hautes cimes.

Cimes
qui domi-
nent le cap
Roux

§. 1457. Nous montâmes d'abord par une pente rapide, couverte de petits débris anguleux de porphyre. Ces porphyres sont rougeâtres, assez semblables à ceux du Rasteu d'Agai, §. 1453; mais souvent les cristaux de feldspath qui entrent dans leur composition se détruisent à l'air, & la pierre paroît alors poreuse à sa surface. Quelquefois même la fréquence de ces cavités donneroît à la pierre l'apparence d'une lave, si la forme carrée de ces trous ne constatoit pas leur origine.

Nous mîmes demi-heure à gravir au

haut du col qui sépare les sommités que je desirois d'atteindre. On se trouve là au pied d'un roc élevé, de forme à peu-près cylindrique, escarpé & inaccessible, qui se nomme *le Fénier*.

LÀ, nous croyions que la cime la plus élevée étoit à notre droite, ou au Midi du Fénier, nous fîmes avec beaucoup de peine le tour de sa base, sur des débris de porphyre, couverts d'une brossaille très-haute & très-forte, nous parvînmes ainsi sur une cime nommée la *Latte*, où l'on tient en tems de guerre un signal & des vedettes, parce que l'on découvre de là une grande étendue de mer.

MAIS lorsque nous y fûmes, nous vîmes que ce n'étoit point la plus haute, quoique ce fut bien celle que j'avois en vue, & qui de Fréjus paroît plus élevée, parce qu'elle en est plus proche. Il fallut donc descendre, traverser encore une fois ces horribles brossailles, & avec plus de peine encore qu'en allant, parce que le bon hermite qui vouloit absolument me servir de guide, se trompa, & nous enfonça dans le plus épais du bois. Nous mîmes ainsi près de deux heures à faire ce trajet & à monter à la cime; qui du haut de la *Latte* nous avoit

paru la plus élevée. Mais au moins ne fumes-nous pas trompés dans notre attente. Cette sommité étoit vraiment la plus élevée & la plus avancée dans la mer. La beauté de sa situation me dédommagea d'ailleurs amplement de mes fatigues. Je voyois delà, comme sous mes pieds, une prodigieuse étendue de côtes, depuis le cap du St. Hospice, vis-à-vis de Villefranche, jusqu'au cap Tail-lat; les isles de Lérins, Antibes, le golfe de la Napoule, celui de Fréjus. Il étoit intéressant pour la géographie physique de suivre la chaîne calcaire qui part de Nice, passe au-dessus de Grasse, se prolonge à l'Ouest & renferme la masse de montagnes primitives qui s'étend depuis Cannes jusqu'à Hieres; l'œil se reposoit avec plaisir sur la riche & fertile vallée qui sépare ces deux ordres de montagnes; mais se relevoit ensuite avec admiration sur les cimes neigées des hautes Alpes qui couronnent au Nord tout cet amphitéâtre.

Ni l'hermite ni mon guide, ne savoient donner un nom à cette sommité; mais je crois qu'il faut la nommer *la montagne du cap Roux*, puisqu'elle est, comme je l'ai dit, de toutes les cimes de cette côte la plus avancée dans la mer. La montagne de l'Es-

terel nous paroiffoit bien un peu plus élevée, mais elle eft beaucoup plus avant dans les terres.

J'OBSERVERAI à cette occafion, que la carte d'Antibes qui forme le N^o. 148 des cartes détaillées de l'Académie, place le cap Roux à l'Est de la Napoule, tandis que la carte des triangles qui a dû fervir de bafe aux cartes détaillées, place ce même cap directement au Sud de la Napoule. Les autres cartes, celle Delamarche p. . . e. . . que j'ai fous les yeux, & celle de *Robert de Vaugondy*, placent auffi ce cap comme il l'eft dans la carte des triangles. D'ailleurs, l'hermite nous dit que dans les anciens actes fa chapelle portoit le nom de *Notre-Dame du cap Roux*. Je crois donc que cette cime mérite bien le nom que je lui ai donné. Au refte, fi elle domine toutes fes voisines, ce n'eft pas que fa hauteur abfolue foit bien confidérable; car je n'y trouvai le barometre que d'environ 18 lignes plus bas qu'à Fréjus, ce qui me donna 236 toifes au-deffus de cette ville, & ainfi 251 au-deffus la mer.

§. 1458. CES trois fommités, fur deux desquelles je montai, & dont je côtoyai la troifieme, & tous les rochers que je rencontraï dans ce trajet, font du même por-

Tous ces rochers font de porphyre.

phyre rouge que j'ai déjà décrit ; toutes les roches que l'on voit du haut de ces cimes jusqu'à leur pied dans la mer , & en général toute cette côte , paroissent être de la même pierre & sont au moins de la même couleur ; c'est donc à bien juste titre que ce cap porte le nom de *cap Roux*.

QUANT à leur structure , j'ai toujours les mêmes raisons pour ne point oser la décider trop affirmativement ; cependant je trouvais très - fréquemment des divisions que l'on pourroit considérer comme des couches. Ces divisions parallèles entr'elles , & quelquefois verticales & arquées , courent du Nord-Est au Sud-Ouest , ou du Nord Nord-Est au Sud Sud-Ouest. C'est sur-tout la cime de la Latte qui les présente dans cette situation. Car la plus haute & celle à laquelle je donne le nom du cap Roux , ne les a pas si bien prononcées , & leur direction est différente ; elles courent de l'Est Nord-Est , à l'Ouest Sud-Ouest ; & j'en vis ensuite dans une autre montagne au Nord de celle - ci , dont la situation étoit la même.

ACCOUTUMÉ aux plantes des cimes froides de nos montagnes , j'étois étonné de voir celle - ci couvertes d'*arbusiers* , d'*ilex* , de *cistes* , de *stéchades* , d'*asphodeles* , & de trou-

ver le *laurier tin* fleuri à côté de notre *amélanchier*. Je trouvai dans les bois au-dessous de l'Hermitage, la *tulipe sauvage*, que je n'avois jamais vue auparavant.

§. 1459. POUR ne pas faire deux fois le même chemin, je tirai au Nord & je revins à l'Hermitage, en passant par la chapelle. En faisant cette route je vis des couches de porphyre parfaitement décidées & bien suivies; si ce n'est que quelquefois deux couches contiguës se réunissent & se confondent en une seule. Mais cela même prouve que ces divisions ne sont point produites par des affaissements, car cet accident n'est point l'effet de la soudure de deux couches originairement distinctes; c'est une division contemporaine au rocher, & qui s'est opérée dans le tems même de sa formation. Tandis qu'une couche se forme par une suite de cristallisations & de dépôts homogènes, s'il se précipite quelque matière étrangère qui interrompe la continuité, il naîtra de là une séparation; la couche paroîtra double dans le lieu où s'est faite cette précipitation, tandis qu'elle sera simple dans tout le reste de son cours. Ce phénomène est assez fréquent dans les couches des roches primitives; il est plus rare, mais il n'est

Retour à
l'Hermitage
par la
chapelle.

pourtant pas sans exemple dans les secondaires.

EN descendant, je vis la chapelle qui fait l'objet de la dévotion des pèlerins ; elle est assez élevée au-dessus de l'Hermitage, d'où l'on y va par un sentier rapide & par des escaliers taillés dans le roc. C'est une grotte formée par la nature dans l'intérieur de la montagne, & où l'on dit qu'à vécu St. Honoré. On montre même dans un espace réduit, au fond de cette grotte, le rocher sur lequel il dormoit, & où l'on croit voir encore l'empreinte de son échine, de sa tête & de ses pieds.

ON voit dans le porphyre du rocher où est la chapelle, & sur-tout entre la chapelle & l'hermitage, des couches très-décidées, planes, verticales qui courent du Nord-Est au Sud-Ouest.

Retour
à Fréjus.

§. 1460. JE révins de l'Hermitage à Fréjus comme j'étois allé, en 3 h. $\frac{1}{2}$ & par le même chemin ; je n'avois pas le tems de prendre une route plus longue, & je desirois d'avoir assez de jour pour observer avec soin les champs couverts des pierres poreuses que j'ai décrites §. 1451.

EN sortant de ces montagnes de porphyre, je confirmai l'observation que j'avois faite ;

faite ; dès l'entrée, c'est que le quartz y est beaucoup plus rare que dans celles de granit & de schistes micacés ; je n'y ai pas vu un seul filon de quartz ; je n'en ai trouvé qu'un seul fragment & quelques cristaux, gros comme des têtes d'épingles, qui tapissoient la surface d'un fragment du rocher de la Latte.

§. 1461. Je terminerai ce chapitre par la description de deux pierres ; l'une est une espèce de porphyre assez singulier, dont je trouvai un fragment au pied du Fénier. Sa pâte est d'un verd d'olive, presque translucide, sa cassure a un grain très-fin, un peu écailleux, elle est médiocrement dure, ne donne point de feu contre l'acier, & se laisse rayer en gris. Cependant elle est extrêmement réfractaire, il faut le feu le plus vif du chalumeau pour que les plus petits éclats donnent quelque apparence de fusion ; mais elle y perd fort aisément sa couleur, & y devient blanche. Les grains que renferme cette pâte sont du quartz transparent, & du feldspath d'un rose pâle.

Porphyre
à pâte
verte.

J'EN trouvai aussi d'autres dont la pâte étoit comme patrie d'un mélange de cette même pâte verte, & de la pâte rouge ordinaire des porphyres de ces montagnes.

434 MONTAGNES DU CAP ROUX, &c,
puis une espece de jaspe rubané, que l'on
trouve en divers endroits de ce pays, &
en particulier entre Fréjus & la Ste. Beaume.

Jaspe
rubané.

§. 1461. A. JE décrirai encore une espece
de jaspe rubanique.

SES couleurs sont ternes, alternant par
bandes irrégulieres foiblement prononcées,
passant du gris jaune au violet brun & au
violet bleuâtre. Le dessus & le dessous des
couches de cette pierre, est une argille ter-
reuse assez tendre ; mais l'intérieur est un
vrai jaspe, dur, donnant du feu contre l'a-
cier. Sa cassure est assez égale, presque matte,
à petites écailles, tendant un peu au con-
choïde ; ses fragments irréguliers, assez
aigus, un peu translucides aux bords, sa
fusibilité 0,2 en verre blanc & bulleux, &
par conséquent dix fois plus grande que
celle du jaspe rubané jaune & verd de Sicile,
qui n'est que 0,02 ; mais qui donne un verre
semblable. Les couches de ce jaspe sont assez
modernes, puisqu'on les trouve superpo-
sées à celles de grès qui recouvrent les por-
phyres.

C H A P I T R E X X I .
D E F R É J U S A H Y E R E S .

§. 1462. **A** une lieue de Fréjus, on traverse le village du Puget, situé sur un terrain élevé au milieu d'une grande plaine. Cette plaine est par-tout couverte de couches à peu-près horizontales de ces grès violets, qui depuis Antibes ne nous ont presque pas quittés. Ces grès renferment fréquemment des débris de porphyre, & des fragments d'autres grès.

*Village
& plaine
de Puget.*

Je fus frappé de la ressemblance de ces débris violets & des especes de poudingues formés par leur réunion, avec les pouzolanes & les tufs violets des catacombes de Rome. Cette ressemblance m'engagea à les examiner de très-près & à plusieurs reprises; mais je reconnus que cette ressemblance ne soutenoit pas un examen réfléchi.

Ces couches sont réellement toutes composées de sable & de fragments de pierres qui n'ont point éprouvé l'action du feu; on

ne peut y découvrir ni ponces, ni laves, ni aucun ingrédient de la vraie pouzzolane.

DANS les murs des maisons de Puget, on remarque beaucoup de pierres poreuses semblables à des laves, & qui paroissent être des roches glanduleuses semblables à celles que j'ai décrites dans le chapitre précédent.

DE ce village à celui du *Muy*, dans l'espace de deux lieues, on roule presque continuellement sur les bancs de grès, alternant avec des bancs d'argille, & leur inégale destruction produit dans le grand chemin, des inégalités bien fatigantes pour les voitures & pour les voyageurs.

Chaîne
des Mau-
res.

§. 1463. VIS-À-VIS du *Muy*, du côté de la mer, se termine par de beaux escarpements, une suite de montagnes qui fait partie de la chaîne des *Maures*. M. DARLUC, dit que ces montagnes sont vitrescibles, c'est-à-dire qu'elles sont composées de roches dont le quartz fait un des éléments. Cette montagne a bien effectivement l'aspect d'une montagne primitive. La rivière & le vallon de l'Argens passent à son pied & la séparent de celle de Fréjus.

EN passant cette rivière, on voit qu'elle a son lit à 15 ou 20 pieds de profondeur dans les grès violets; ils sont là disposés

par bancs réguliers qui descendent doucement au Sud-Est.

§. 1464. CES mêmes grès continuent jusqu'à auprès de *Vidauban*. Là on voit sortir de terre de petits rochers de porphyre, dont la pâte forme une partie si peu considérable, qu'on a de la peine à la voir entre les grains de feldspath dont elle est remplie; on la distingue cependant par places, sa couleur est vineuse, & sa nature à peu-près la même que celle des porphyres de l'Estérel. Mais ici le feldspath est moins coloré, ses grains sont presque tous blanchâtres opaques, & cependant brillants. On y voit aussi quelques grains de quartz gris demi transparent.

Porphyres
de Vidauban.

APRÈS avoir traversé la ville, on trouve encore des porphyres, mais leur aspect est fort différent, leur pâte est d'un gris roux ou tirant sur le violet, d'un grain grossier, terreux & sans éclat. Elle est opaque, tendre, & paroît peu compacte comme si c'étoit une espece de tuf.

ON n'y voit cependant ni trous, ni pores vuides, seulement y a-t-il des parties brunes décomposées devenues comme terreuses, & qui ont l'aspect feuilleté & comme spongieux. Les crystaux de feldspath sont petits.

rotes ou blancs, opaques, brillants. Ceux de quartz sont aussi rares, gris & demi-transparents. Au chalumeau, la pâte devient blanche, & prend un grain fin & brillant. Ses angles se fondent, quoiqu'avec peine, en un verre parsemé de petites bulles. Je considère cette pâte comme un feldspath terreux.

L'intérieur de ce porphyre ne ressemble point mal à celui de certaines laves des collines Euganéennes & à la pierre du Puy du Dôme en Auvergne. Voyez les §§. 228 & 229. Je ne serois donc pas étonné qu'il se trouvât des Naturalistes qui rangeassent cette pierre au nombre de celles qui ont souffert l'action des feux souterrains.

La possibilité de ce doute m'inspira de l'intérêt pour ces rochers; je m'arrêtai à Vidauban pour observer avec soin leur structure. Dans ce dessein, je les suivis assez loin, en remontant un petit vallon qui se prolonge à l'Est de la ville. Je passai d'abord auprès d'une petite bastide nommée Gotheride, & ensuite au travers d'une forêt de sapin.

Le porphyre forme un monticule qui se prolonge dans cette vallée, & suit sa direction.

Les fissures, je n'ose pas dire les couches de la pierre, coupent pour la plupart à angles droits la direction de la vallée; elles marchent du Nord au Sud, mais sans trop de régularité.

Les flancs de ce monticule de porphyre sont recouverts de grès, & les montagnes qui bordent la vallée, paroissent aussi composées ou du moins recouvertes de ces mêmes grès. Je ne pus découvrir, ni là, ni dans les environs, aucun vestige, ni de cratère, ni de courant de lave, ni aucune pierre qui portât l'empreinte de l'action du feu.

§. 1465. ON voit cependant à un quart de lieue au Midi de la ville, une colline remarquable par son isolement, & par la régularité de sa forme pyramidale. La proximité de ces porphyres & sa parfaite ressemblance avec diverses collines certainement volcaniques de l'Auvergne, telles que les *Trois Pucelles*, me donnerent la curiosité de l'observer de près. Je la montai d'un côté & la redescendis de l'autre; mais sans y voir la moindre apparence volcanique. Sa hauteur est d'environ 500 pieds; elle est en entier composée de bancs de grès à peu-près horizontaux, les uns violets,

Colline
pyramidale
de Ste.
Brigite.

d'autres blanchâtres. Les couches les plus basses sont remplies de fragments, la plupart de roches micacées, mais aussi de porphyre, & de grès d'une formation antérieure. Entre ces bancs de débris, j'en observai un d'une espèce de grès plus solide que les autres, & tout rempli de grains de feldspath. Pour peu que la pâte de ce grès fût plus fine & mieux liée, on pourroit le prendre pour un porphyre, & alors on affirmeroit qu'on a trouvé un porphyre de formation nouvelle.

LES bancs les plus élevés de cette colline, depuis la moitié en sus, ne contiennent aucun fragment. Je trouvai au sommet une petite plate-forme gazonnée, où païssoit un âne attaché à un piquet qui en occupoit le centre. J'y vis aussi la chapelle & la méchante statue de Ste. Brigitte & le prêtre qui desservoit cette chapelle. On a au reste une très-jolie vue des bords de cette plate-forme.

ON ne sauroit supposer avec quelque espèce de vraisemblance que cette colline d'une forme régulière, & composée de bancs réguliers & horizontaux, ait été soulevée des entrailles de la terre. Elle ne peut pas non plus avoir été formée dans cet état

d'isolement. Il faut donc que les bancs qui l'unissoient aux montagnes voisines, & ceux qui par des pentes douces formoient la liaison avec les plaines, aient été renversées & entraînées.

SANS doute cette espece de noyau se fera trouvé plus dur, & aura mieux résisté à l'érosion des eaux, & des autres agents qui ont détruit ses alentours.

§. 1466. EN approchant du *Luc*, on voit Le Luc.
le long de la route des fragments de pierres calcaires, qui prouvent le voisinage des montagnes de ce genre. En effet, la colline au Nord de cette petite ville est composée de ce genre de pierre, dont la nature est ici à peu-près la même qu'à Menton, §. 1381, & où l'on voit aussi beaucoup de trous arrondis.

EN faisant la route de Fréjus au *Luc*, on est affecté douloureusement de la pâleur & de l'air maladif des habitants de la campagne & de leurs enfants. Le pays est très-plat, on y voit des prairies un peu marécageuses, couvertes le matin, en automne, d'un épais brouillard. Ces exhalaisons sont indubitablement la cause de l'altération de l'air & de la santé. En revanche, ce pays est extrêmement fertile, ses productions sont

abondantes & vigoureuses. Les oliviers n'occupent pas comme dans la Riviere de Gênes, des terrains qui leur soient uniquement destinés; on les voit plantés dans les vignes, & sur-tout dans des vignes alignées, dont les intervalles sont occupés par des champs: & la terre de ces champs est si meuble, que deux ânes suffisent pour la labourer, avec une charrue si légère, qu'après le travail, l'un de ces ânes, ou le laboureur lui-même l'emporte sur son dos.

Calcaires
sur grès
violets.

§. 1467. AU LUC, le chemin se divise en deux branches, dont l'une conduit à Hyeres & l'autre à Aix. A une lieue & demie du Luc, en suivant celle d'Aix, on trouve le village de Gonfaron, derrière lequel est une colline remarquable; sa base repose sur des couches de grès violets, & cette base est elle-même composée de couches horizontales ou alternatives de grès violets & de grès argilleux verdâtres. Le haut de cette colline est calcaire, en sorte que la pierre calcaire repose sur ces grès.

C'EST à Gonfaron que ce fait s'observe le plus commodément; mais ce n'est pas là seulement, car depuis Gonfaron jusques au Luc, & même depuis le Luc jusques auprès de Vidauban, on peut suivre ces

grès couronnés de pierres calcaires. Cette observation est importante. En effet, comme la pierre calcaire a été formée sous les eaux de la mer, sa position sur ces grès prouve que ceux-ci existoient avant elles, & que par conséquent les courants qui les ont chariés & accumulés étoient des courants de la mer.

LA régularité des bancs de ces grès étoit déjà un indice de cette origine : car les eaux qui coulent à la surface de la terre, n'accablent point leurs dépôts avec cette régularité.

§. 1468. Du Luc à Hyeres par Pignans, Cuers, Souliers, on ne voit rien qui intéresse la minéralogie; seulement en arrivant à Hyeres, on voit au couchant de cette ville le grand chemin coupé dans des schistes argilleux, jaunâtres, tendres, mêlés d'un peu de mica & dont les feuillets plans montent doucement du côté de l'Est. Hyeres.

J'ARRIVAI à Hyeres en 1787, par une belle soirée du mois d'avril, & je fus enchanté de la situation de cette ville, ou plutôt du fauxbourg où est la charmante auberge du St. Esprit. Nous avons là sous nos fenêtres des jardins d'orangers chargés de fleurs & de fruits, & animés par nombre

de rossignols. Une pente douce conduit l'œil jusques à la mer, & cette pente est couverte, d'abord de jardins, puis d'oliviers, & ensuite de peupliers & d'autres arbres.

LES isles d'Hyeres meublent & varient l'aspect de la mer, & des collines boisées à droite & à gauche encadrent ce charmant tableau.

L'AIR est en hiver un peu moins doux à Hyeres qu'à Nice. Les orangers en présentent la preuve, les hivers rigoureux leur font beaucoup plus de mal à Hyeres. Les étrangers trouvent aussi à Nice, plus de ressource pour la société, mais en revanche les environs d'Hyeres sont charmants, & les promenades en sont extrêmement champêtres & variées.

C H A P I T R E XXII.

*Coup-d'œil sur la presqu'isle de Giens
& sur l'isle de Porquerolles.*

§. 1469. **D**ANS la matinée du 22 avril 1787, je fis au bord de la mer, auprès de l'étang du Pesquier, différentes expériences sur les propriétés de l'air comparativement à celles que je me propoisois de tenter sur la cime du Mont-Blanc. Je trouvai là un terrain bas & horizontal, très-favorable à ces expériences. J'en rendrai compte ailleurs.

Etang du
Pesquier,
cailloux
roulés.

ENSUITE je traversai en $\frac{3}{4}$ d'heure l'isthme qui sépare cet étang de la mer. Les cailloux roulés que je trouvai sur cet isthme étoient de quartz fragile, de quartz gras, de grès & d'une roche plus facile à décrire qu'à nommer.

SA surface extérieure est presque noire, d'un grain assez fin, médiocrement lisse & brillant. Sa cassure est d'un noir plus foncé que les dehors, & présente un grain assez grossier, brillant & écailleux. La loupe y

fait appercevoir quelques indices de cryf-
taux lamelleux. Cette pierre est dure, donne
du feu à l'acier, & se laisse pourtant rayer
en gris. Elle agit sur l'aiguille aimantée, de
même que le verre qu'elle donne au chalu-
meau. Ce verre est noir, brillant & com-
pacte. On y distingue des parties verdâtres
demi transparentes, qui me feroient soup-
çonner que les parties spathiques que l'on
démêle dans cette pierre, de même que
sa rayure grise, viennent d'un mélange
semblable à celui de la pierre que j'ai trouvée
auprès de Fréjus, & que j'ai décrite §. 1446.

Cailloux
roulés seu-
lement au
bord de la
mer.

J'OBSERVAI en montant à Giens, & j'ai
depuis lors généralisé cette observation dans
les environs d'Hyeres & dans ses isles, que
dès qu'on s'éleve à huit ou dix pieds au-dessus
du niveau de la mer, on ne trouve plus de
tout de cailloux roulés, mais seulement des
fragments anguleux des rochers du voisi-
nage. Ce fait est important & remarquable
à divers égards.

Presqu'isle
de Giens,
roche mica-
cée.

§. 1470. Du bord de la mer, on monte
en huit ou dix minutes au château qui est
au haut de la colline de Giens.

LÀ, en commençant à monter, on trouve
d'abord des roches micacées jaunâtres,
dures, abondantes en quartz. Leurs cou-

ches inclinées, montent du côté du Sud. Ces couches sont coupées par des fentes verticales souvent parallèles entr'elles, & courant de l'Est à l'Ouest.

ON observe dans cette roche des futures, des nœuds & des couches interrompues de quartz, ici blanc, là jaunâtre, ailleurs paroissant tendre à la nature du jaspe.

VERS le haut de la colline, les couches se réunissent, & deviennent enfin verticales sous le château de Giens.

ARRIVÉ au château, je demandai l'agent du Seigneur. On m'avoit dit à Hyeres qu'il falloit m'adresser à lui pour avoir des bateliers sûrs, mais occupé à vendre du vin, il ne voulut pas se mêler de mon affaire. Je pris donc au hasard ceux des pêcheurs qui voulurent bien me promettre de me promener autout des isles pendant le reste de la journée. Ces pêcheurs n'avoient pas trop bonne mine; l'un d'eux me dit fort naïvement, pendant que nous étions en mer, qu'il trouvoit le métier de pêcheur bien rude, mais que pourtant il s'y tenoit, parce que quand on se hasardoit à gagner sa vie d'une manière un peu plus prompte, on étoit tout de suite pendu ou envoyé aux galeres. Graces à cette crainte, ces gens

me conduifirent fort bien, & je n'eus point lieu de m'en plaindre.

Rocher
de quartz.

§. 1471. IL fallut aller par terre s'embarquer à la Madrague, au Nord de la prefqu'isle. En y allant, & tout près du port, je me détournai un peu fur la gauche, pour observer dans un champ, un rocher ifolé de 20 à 25 pieds de hauteur. Ce rocher est de quartz, mais d'une efpece douteufe; fa furface extérieure est jaunâtre, un peu liffe & douce au toucher, mais pourtant moins que celle du quartz gras proprement dit. Il fe casse en fragments fouvent rhomboïdaux, & cette forme est déterminée par des fentes remplies de points ferrugineux, qui en fe décomposant colorent en rouge les parois de ces fentes. La cassure vraie de la pierre présente un grain fin, blanc, scintillant & d'assez grosses écailles. On y remarque par places des veines minces & irrégulieres de mica jaunâtre & brillant. Ce mica paroît prouver que ce quartz a été formé comme ceux du paragraphe précédent, dans une roche micacée, & que sa dureté l'a fait survivre à la destruction de cette roche.

Côtes de
la pref-
qu'isle.
Schistes

§. 1472. Embarqué à la Madrague, je fis voguer à l'Ouest pour faire le tour de la prefqu'isle.

presqu'isle. Les premieres côtes que je vis en suivant cette direction, présentent des rocs peu élevés, dont les couches sont diversement inclinées, tortueuses, de schistes qui paroissent argilleux, les uns dans un état de décomposition, les autres plus solides.

A 24 minutes de la Madrague; nous doublâmes un cap, & en tournant au Midi, nous passâmes sous un roc élevé, nommé *la Bouche*. On voyoit là plusieurs grottes creusées par les vagues, dans un schiste gris, dont les couches paroissoient horizontales.

A 12 minutes de là nous doublâmes le cap de *Scampebarjou*; composé de pierres calcaires compactes, bleuâtres, en couches minces, coupées par des veines de spath blanc. Huit minutes plus loin, nous doublâmes la pointe du *Pignet*, composée de rocs de la même nature, dont les couches sont relevées à l'Ouest.

De là nous revînmes au Levant, pour suivre les côtes de la presqu'isle, & je fis aborder au *fond du Pignet*, pour observer de près la qualité de la pierre.

Il y a là un petit port creusé par la nature, entre des rochers qui sont séparés par un vuide de deux à trois toises. Les rochers au Levant sont d'un schiste argilleux noir

ou ardoise compacte, non effervescente; gersée en divers endroits par la décomposition des pyrites qu'elle renferme. Les couches de ce schiste sont tourmentées & mêlées de quartz.

LES rochers à l'Ouest, sont d'une pierre calcaire grenue, d'un gris bleuâtre, d'un grain médiocrement grossier & assez brillant, avec des veines de spath blanc, mélangé de quartz. Ces veines sont inégalement épaisses, mais toutes parallèles aux couches de la pierre; celles-ci sont tourmentées comme celles du schiste argilleux.

CETTE pierre calcaire contient de l'argille, mais beaucoup moins que la plupart de celles de la côte de Gènes; car, celles-ci conservent leur forme dans l'eau forte, au lieu que celles de Giens s'y dissout en entier, à la réserve d'un petit sédiment noirâtre.

Petites
isles.

§. 1473. DELÀ, nous mîmes à la voile, nous passâmes devant les isles du *Grand Ribaud* & du *Petit Langoustier*, dont les côtes escarpées paroissent composées de schistes semblables à ceux que je viens de décrire.

Isle de
Porquerolles.

§. 1474. AU bout d'une petite demi-heure de navigation, nous vîmes aborder à l'isle de *Porquerolles*, au-dessous du Fort du *Grand Langoustier*.

Je montai au fort, que je trouvai bâti sur des schistes argilleux semblables à des ardoises; les uns gris, les autres noirs, tendres, mêlés de rognons & de feuillet de quartz. Leurs couches sont verticales & courent du Nord Nord-Ouest au Sud Sud-Est.

Je fis ensuite le tour du fort, en suivant les sinuosités de la côte, dont la direction générale est au Sud-Est. Je trouvai là des roches schisteuses, dont les feuillet bien paralleles entr'eux, n'ont pas plus d'un quart de ligne d'épaisseur. Ces feuillet sont alternativement blancs & gris, ce qui donne à cette pierre, vue sur la tranche, l'œil d'une étoffe rayée très-fine. La partie grise est un mica très-brillant, disposé par couches dont la surface est sillonnée de stries très-fines, paralleles entr'elles, & dont la direction est la même dans toutes les couches. La partie blanche est un quartz arenacé très-fin.

Je suivis ainsi pendant près de trois quart-d'heures le bord escarpé & dentelé de la mer, en montant de cime en cime, & je vis par-tout des schistes, qui souvent tomboient en décomposition. Leurs couches sont, ou verticales, ou très-inclinées en montant au Midi, & la direction de leurs

Schiste
micacé
d'une
structure
remarquable.

plans est constamment de l'Est à l'Ouest. Ceux du Fort sont les seuls d'une certaine étendue que j'aie vu différemment dirigés.

Je voulois aller plus loin, mais le patron de la barque me rappella, en m'avertissant que le vent alloit changer, & que si nous ne partions pas sur-le-champ, nous ne pouvions pas retourner à Giens.

Source
remarquable.

Je me rembarquai donc, nous passâmes à l'Est de l'isle du *Grand Ribaud*, tout près de la *Tour-Fondue*, où est, à ce que m'assurèrent les pêcheurs, une source d'eau douce. Ce fait est bien remarquable dans une isle aussi petite, ou plutôt sur un écueil aride & inhabité; il faut nécessairement que cette source vienne de la terre-ferme, en passant par-dessous la mer. Les couches du rocher de cette isle sont toujours dirigées de l'Est à l'Ouest.

Le vent qui s'étoit effectivement renforcé, nous jetoit avec violence contre les côtes méridionales, escarpées & inabordables de la presqu'isle de Giens; deux fois nous fûmes obligés de revirer de bord & de prendre le large, pour n'être pas brisés contre ces rochers. J'eus ainsi, & plus que je ne l'aurois désiré, la facilité de les observer en divers endroits. Ils me parurent en général

de la même nature que ceux que j'avois observé ailleurs & leurs couches dans la même situation.

Nous abordâmes enfin au Sud-Est du château de Giens, après avoir été horriblement ballotés par les vagues; & delà je revins à Hyeres fort tard & très en peine de l'inquiétude que je craignois d'avoir causée. En effet, le vent avoit paru à Hyeres encore plus violent & plus dangereux que je ne l'avois éprouvé.

§. 1475. J'AUROIS aimé à voir les autres isles, & à voir mieux celles que je n'avois qu'entrevues. Je rapportai cependant de cette petite excursion, la satisfaction de favoir que la presqu'isle de Giens, l'isle de Porquerolles, les petites isles intermédiaires sont toutes de schistes, ou micacés, ou argilleux, ou calcaires, tous primitifs ou sur le passage des primitifs aux secondaires, & dont les couches, à quelques exceptions près, ont toutes la même direction de l'Est à l'Ouest.

Résumé
de cette
excursion.

J'EUS aussi le plaisir de recueillir dans cette excursion, plusieurs des jolies plantes que M. GERARD a décrites dans sa Flore Provençale, & dont M. DARLUC a donné le catalogue dans le troisième volume de son ouvrage, page 258.

C H A P I T R E X X I I I .

Montagne des Oiseaux.

Motifs
de cette
excursion.

§. 1476. **O**N a pu voir en divers endroits de ces voyages , l'empressement avec lequel je recherche les occasions d'observer des passages , où les lieux dans lesquels des rochers d'une nature différente sont appliqués ou superposés les uns aux autres. Je crois que c'est dans ces passages que l'on peut le mieux étudier les causes des révolutions par lesquelles la nature a cessé de produire des montagnes d'un certain genre , pour venir à en produire d'un genre différent. Je me flattois d'avoir trouvé une de ces occasions dans une montagne peu éloignée d'Hyerès. M. DARLUC dit , tom. III , p. 242 , que la montagne de *Carquairanne* est calcaire à l'Ouest & vitrescible à l'Est. Il devoit donc y avoir là un de ces passages , & je desirois de l'observer. Malheureusement qu'à Hyères , où j'étois , on ne connoissoit point de montagnes de ce nom.

On connoissoit bien le village de Carquairanne, qui est à 2 ou 3 lieues au Sud-Ouest d'Hyerès; mais comme ce village est au fond d'un bassin entouré de montagnes, on ne savoit point à laquelle d'entr'elles on avoit donné son nom.

Je fus donc réduit aux conjectures, & comme on voit d'Hyerès une montagne qui paroît la plus élevée dans cette direction, & au pied de laquelle on me dit qu'étoit situé le village de Carquairanne, je résolus d'y aller. Sa cime, un peu escarpée, me paroissoit évidemment calcaire. Je pensai donc que ce seroit à son pied oriental que je trouverois les rocs vitrescibles, & qu'ensuite en marchant à l'Ouest, je viendrois aux rocs calcaires que je voyois. On ne savoit point à Hyerès le nom de cette montagne, mais j'appris ensuite sur le lieu même qu'elle s'appelloit *la montagne des Oiseaux*.

§. 1477. Je fis cette petite course le 24 avril 1787, avec mon fils cadet.

D'Hyerès
à la mon-
tagne des
Oiseaux.

Nous suivîmes pendant 20 minutes le chemin du village de *Notre-Dame*, là, nous commençâmes à monter une colline à l'Est de la montagne des Oiseaux; ensuite après avoir suivi pendant un demi quart-d'heure

un chemin pavé de grès violets & de pierres calcaires, nous prîmes un sentier qui conduisoit droit à ma montagne.

BIENTÔT après être entré dans ce sentier, on passe auprès d'une carrière d'une espèce de marbre compacte & grossier, dont on fait à Hyeres beaucoup d'usage dans l'architecture. On ne tarde pas ensuite à voir à découvert le roc calcaire dont la montagne est composée.

IL est là recouvert de ces breches calcaires que j'ai si souvent observées sur les montagnes de ce genre. Nous mîmes une bonne demi-heure à monter sur un col, situé à l'Est de la cime de la montagne : le fond de ce col, de même que les hauteurs à droite & à gauche, sont toujours calcaires.

Rocher
composé
de boules
de spath
calcaire.

§. 1478. EN montant de ce col à la cime, je remarquai dans le roc calcaire de la montagne, un hémisphère de quinze à dix-huit pouces de diamètre, composé en entier de spath calcaire disposé par couches concentriques, & chacune de ces couches formée par un assemblage d'aiguilles convergentes vers le centre de la masse. Je crus d'abord que cela étoit accidentel ; mais en continuant de monter, je vis avec bien de la surprise, que toute la montagne jusqu'à sa

cime, est composée de boules de spath dont la structure est à peu près la même. Leur volume diffère, les plus grandes ont 2 ou 3 pieds de diamètre; les plus petites 2 à 3 pouces. On en voit aussi d'une forme allongée, mais toujours les couches sont concentriques, & composées de parties convergentes au centre ou à l'axe de la masse. Quelquefois aussi ces couches, quoique concentriques sont ondoyantes ou festonnées. Souvent ces boules, grandes & petites, s'entremêlent & se groupent sous des formes bizarres; & cependant l'ensemble de ces boules est disposé par couches assez régulières, peu inclinées, montant au Nord ou au Nord-Est.

La substance du spath qui forme ces boules est jaune de miel ou blanc jaunâtre translucide, & son grain est très-brillant. Les interstices des boules sont remplis d'une matière moins dense, souvent caverneuse & d'un tissu plus grossier, mais dont la nature est essentiellement la même.

§. 1479. ON ne peut pas méconnoître dans ces formes l'ouvrage de la cristallisation; on voit des stalactites, des géodes, présenter des structures semblables, mais une montagne entière composée d'un assem-

Considérations sur ce phénomène.

blage de ces crystallisations, est un phénomène très-extraordinaire.

M. DAUBENTON a donné des idées très-ingénieuses sur la formation des pierres de ce genre. *Journal de médecine, tome II, p. 103 & suiv.*

Il suppose qu'un mouvement de l'eau circulaire & rapide, faisant tourner en rond quelques corps pierreux qui y sont plongés, si cette eau est chargée de molécules pierreuses, ces molécules s'attacheront à ces corps & formeront autour d'eux des couches concentriques.

ON fait, & je l'ai vu moi-même aux bains de St. Philippe en Toscane, qu'il y a des concrétions telles que les pisolites & les dragées de Tivoli, qui se forment de cette manière. Mais pour des masses de deux à trois pieds de diamètre on a de la peine à concevoir que leur rotation ne les usât, ou ne les diminuât pas au lieu de les augmenter. D'ailleurs, il n'est pas démontré que dans un fluide tranquille ou mu en ligne droite, il ne puisse pas se former des crystallisations globuleuses. Cependant quoique je présente ces doutes, je suis fort éloigné de repousser l'idée de M. DAUBENTON.

CE genre de crystallisation a lieu dans

des matieres de divers genres je l'ai observé dans les globules de différentes especes de variolites. Mais on voit sur-tout cette structure très-distincte dans ces singuliers granits de Corse, qu'a décrit M. BESSON, *Journal de Physique* 1789. T. II. p. 121.

Je possède moi-même de très-beaux morceaux de ces granits, qui m'ont été donnés par M. le Chevalier de SIONVILLE, qui, le premier en a fait la découverte; je l'avois fait dessiner & graver, je me proposois d'en donner la description, lorsque je me vis prévenu par M. BESSON. Cependant comme j'avois fait graver en même tems d'autres pierres singulieres, que M. de SIONVILLE avoit aussi découvertes, je ne renonce pas à l'idée de les publier un jour.

§. 1480. Nous ne mîmes que 23 min. du col au haut de la montagne, elle n'a donc qu'une petite heure de montée en tout, & par conséquent environ 200 toises au-dessus de la mer. Cependant la vue dont on jouit de sa cime est réellement magnifique: du côté de la mer à droite, Toulon, sa rade & des côtes encore plus éloignées fourmillant de batiments de toutes grandeurs & de toute espece; à gauche, la rade de Hyeres, ses isles, son étang. Du côté

Vue de la
montagne
des Oi-
seaux.

de la terre, la riche vallée de Cuers & des trois Souliers, la plus fertile contrée de la Provence, la ville d'Hyerès en amphithéâtre au pied d'une colline, couronnée par un rocher pittoresque, ses beaux jardins, ses salines : ce bel ensemble présentoit le spectacle du plus grand appareil & de la plus grande force maritime de la Méditerranée, & en même tems du canton le plus fertile, sous le climat le plus beau & le plus doux de la terre ; il rappelloit ainsi les pouvoirs réunis de la Nature & de l'homme, & les idées de la puissance & du bonheur, dont cet être seroit susceptible, s'il savoit jouir de ses biens. Pour le naturaliste, cette situation est aussi intéressante. On voit la chaîne des collines primitives d'Hyerès passer au Nord de cette montagne, & marcher de l'Est à l'Ouest, direction d'autant plus remarquable, que c'est la direction générale des couches dans les isles d'Hyerès.

OR, c'est un fait assez général dans les Alpes, & qu'il y a du plaisir à vérifier dans leur dernier rameau, que les couches marchent presque toujours suivant la direction générale des chaînes ou des ramifications des chaînes dont elles font partie.

Il est aussi curieux de voir cette même

chaîne primitive renfermée entre deux chaînes calcaires. Savoir, au Midi, la montagne des Oiseaux, & les attenantes; & au Nord, la chaîne qui passe au Nord de Soulier & de Toulon. Ces entrelacements de montagnes primitives entre les secondaires, de même que ceux des secondaires entre les primitives, que nous avons si souvent observés dans les Alpes, prouvent encore que les Géologues ont eu bien raison de rejeter, ou de n'admettre qu'avec beaucoup de réserve cette ancienne division de notre globe en bandes, fableuse, calcaire, schisteuse & vitrescible.

§. 1481. Nous avons là sous nos pieds, au Sud-Ouest, le village de Carquairanne, & nous voyions à l'Ouest de ce village une montagne que j'ai su ensuite être celle dont parloit M. DARLUC, & qui avoit été le premier but de cette course; j'avouerais même que quand j'ai relu l'endroit où M. DARLUC en parle, j'ai vu que j'aurois dû comprendre que cette montagne étoit située entre ce village & Toulon. Comme je l'ignorois encore, je m'obstinois à chercher dans la montagne des Oiseaux le contact que je desirois de voir entre les calcaires & les primitives. J'espérai de trouver ce contact au

Descente
de la mon-
tagne.

Au chalumeau, les grains gris, de même que les nœuds bruns; se changent en une scorie noire fortement attirable à l'aimant; les grains blancs ne se fondent point. La pierre crue n'agit point sur l'aiguille aimantée.

Ce schiste est donc composé d'argille ferrugineuse, de mica & de quartz. Il paroît que les feuilletts sont inégalement chargés de grains de quartz, & que la pluie entraînant une partie de la terre argilleuse dispersée entre ces grains, fait paroître ces feuilletts plus ou moins blancs, suivant qu'ils sont plus ou moins quartzeux. C'est là l'origine des rayes que l'on voit sur les tranches qui ont été exposées aux injures de l'air.

Il est vraisemblable que ce schiste forme un des passages que je cherchois entre la pierre calcaire de la montagne des Oiseaux & la roche quartzeuse du haut de la colline de St. Jean, je ne trouvai aucun autre intermédiaire; il est vrai qu'on ne revoit le roc nud qu'au haut de la colline: on monte par des terres incultes couvertes de schistes & parsemées de cailloux quartzeux & autres, tous de nature primitive. Ces cailloux sont tous anguleux, suivant l'observation générale que j'ai consignée dans le §. 1469.

§. 1483. JE mis environ deux heures à venir de la carrière, §. 1481. à la chapelle de St. Jean. On trouve là de grands blocs, les uns adhérents au sol, & les autres libres; leur nature est assez singulière.

Quartz
schisteux
noir.

LEUR surface extérieure est en général d'un noir qui tire sur le bleu; mais on y voit aussi des veines & des taches blanches ou rouffes. Ses fragments naturels semblent affecter une forme rhomboïdale. Dans la cassure, elle est d'un gris bleuâtre foncé & presque mat; à petites écailles, son grain est médiocrement fin & parsemé de points brillants, que l'on feroit tenté de prendre pour du mica; mais qui sont réellement des grains de quartz blanc qui se détachent du fond noir, & en effet les rayes blanches de la pierre qui sont aussi de quartz, sont en entier composées de ces grains brillants.

DANS la plupart des morceaux de cette pierre, la cassure semble compacte & uniforme, dans d'autres elle est obscurément feuilletée.

CES feuilletés sont difficiles à appercevoir; ils sont inséparables, plans & paralleles aux couches du rocher. Cette pierre est dure; donne beaucoup d'étincelles, mais pourtant une pointe d'acier trempé, la raye un peu.

en gris blanchâtre ; sa densité paroît à peu près la même que celle du quartz , au chalumeau elle blanchit , mais sans se fondre , même aux angles les plus vifs.

LES couches de cette pierre sont souvent très-minces , on en voit qui n'ont qu'une ligne , mais on en trouve aussi qui ont plus d'un pied. La surface de ces couches est souvent comme vernissée , d'une couche extrêmement mince , d'un mica gris noirâtre & brillant , mais à l'air ce vernis se détruit & le quartz paroît pur ; on ne voit ce mica que sur les surfaces des couches qui n'ont pas été exposées à l'air.

CETTE roche contient , comme je l'ai dit , des veines & des sutures fréquentes de quartz blanc , grenu , & l'on en trouve même des couches entières d'une épaisseur considérable.

LA situation des couches varie. Près de la chapelle , les rochers qui adhèrent au sol ont leurs couches à peu-près horizontales ; mais dans les parties les plus orientales de la colline , on les voit se relever contre le Nord sous un angle de 40 à 50 degrés. Leurs plans courent donc encore de l'Est à l'Ouest , comme la plupart de celles des isles d'Hyères. On les voit là coupées par des fentes

à peu-près perpendiculaires à leurs plans, assez parallèles entr'elles & courant du Nord Nord-Ouest au Sud Sud-Est.

EN descendant cette colline, au Nord, du côté de ses escarpements, je trouvai au bas, des couches d'un schiste micacé jaunâtre, à peu-près semblables à celles que j'avois observées du côté du Midi, §. 1482.

CETTE colline est isolée de toutes parts car le vallon couvert d'oliviers que je traversai, la sépare de la montagne calcaire des Oiseaux; & une autre vallée couverte de champs & de jardins, la sépare de la chaîne primitive d'Hyerès.

§. 1484. Au reste, les mêmes quartz schisteux & noirâtres qui composent la cime de cette colline, composent aussi la cime de la colline située au-dessus de la ville d'Hyerès du côté du Nord.

Colline
d'Hyerès.

C'est une situation charmante que celle du rocher & des ruines du château qui couronnent cette colline. J'ai donné ailleurs une idée de la vue qu'on a du côté de la mer. Au Nord, sur les derrières, on voit un pays boisé, sauvage qui forme un contraste piquant avec le riche & magnifique, étalage du côté méridional. C'est un objet de promenade qui convient très-bien aux

convalescents qui passent l'hiver à Hyeres; le sentier qui y conduit leur paroitra d'abord un peu roide, mais par cela même il exercera & augmentera leurs forces.

MAIS je reviens aux rochers qu'on y observe. J'ai dit qu'ils ressemblent à ceux de la colline de St. Jean. On y trouve aussi d'autres rocs noirs remplis de mica & de hornblende. Cette hornblende a tous les caracteres de son genre; elle est noire, luisante, lamelleuse, striée, d'un œil un peu gras, elle se raye en gris, & se fond au chalumeau en un émail noir & luisant attirable à l'aimant, tandis que la pierre crue ne l'est pas.

LA situation des couches des rochers de cette colline n'est pas par tout bien prononcée. C'est à l'extrémité orientale de sa cime qu'elle est le plus réguliere. Là, les couches courent de l'Est Nord-Est à l'Ouest Sud-Ouest, en se relevant du côté du Midi. Leur direction est donc à peu-près la même que sur la colline de St. Jean; mais elles se relevent du côté opposé.

EN descendant cette même colline, du côté de l'Est, je trouvai vers le haut de la ville, des couches d'un schiste assez ressemblant à celui de St. Jean, §. 1482, mais

plus gris, plus argilleux, plus tendre, & se réduisant presqu'en terre. Ce schiste est superposé à des ardoises noires & luisantes.

D'HYERES à Toulon, on compte trois lieues qui ne présentent rien d'intéressant pour le minéralogiste.

 CHAPITRE XXIV.

*Montagne de Caume & volcans éteints
du Broussant & d'Evenos.*

 Introduc-
tion.

§. 1485. **L**ES volcans éteints de la Provence ont été rendus célèbres par les lettres de M. BERNARD : par ce qu'en ont dit M. de DOLOMIEU & M. DARLUC , & plus récemment par les descriptions de M. BARBAROUX. Cependant je desirois , en traversant la Provence , d'y jeter moi - même au moins un coup-d'œil. Et comme M. DARLUC , d'après le témoignage de M. de LAMANON , dit qu'on voit des volcans éteints au Broussant & au Revest , aussi bien qu'à Evenos , (T. III. p. 241.) je résolus dans mon voyage de 1787 , de faire depuis Toulon une course dans ces trois endroits.

Le Revest.

§. 1486. Je pris le 20 avril à Toulon une voiture légère , & je me fis conduire au Revest , qui est à deux petites lieues au Nord de la ville ; ce village est bâti sur une éminence , composée de pierres calcaires & de

grès, ces deux genres de pierres sont les seuls que l'on voit sur la route de Toulon au Revest. Je ne pus découvrir sur cette route, ni auprès du village, aucune pierre que l'œil le plus prévenu en faveur des volcans pût regarder comme volcanique.

Je remarquai cependant au Nord-Ouest du Revest, sur le penchant d'une montagne calcaire, des couches d'un brun rougeâtre, qui auroient fort bien pu être des laves, & qu'il convenoit de voir de près. Je pensois que de-là je pourrois monter sur la cime de la montagne & revenir par les villages de Brouffant & d'Evenos. Pour cela il me falloit un guide. La porte ouverte d'une maison, laissoit voir une famille de payfans occupés à déjeuner. J'entrai, & je leur exposai ce que je desirois. Mon air étranger, & ce dessein d'aller au travers des montagnes, de préférence aux grandes routes; cette curiosité pour des pierres de nulle valeur, tout cela leur paroissoit suspect; cependant le maître de la maison, qui étoit un bon laboureur, me dit, asseyez-vous là, mangez avec nous un morceau de merluche, après quoi nous verrons ce que nous aurons à faire: j'acceptai son offre; nous fîmes la conversation de bonne

amitié, & il finit par me dire qu'il connoissoit fort bien le pays, & même un peu les pierres, & que quoiqu'il eût d'abord pensé à m'indiquer un autre guide, il viendrait lui-même avec moi. Cette rencontre fut très-heureuse; car j'eus dans cet homme un excellent guide, & d'une très-bonne conversation; son nom est *Esprit Jean du Revest*.

J'ENVOYAI ma chaise m'attendre à Ollioules, & je partis à pied avec mon conducteur,

Grès &
spath brun
& rougeâtre.

§. 1487. Nous montâmes à l'Ouest Nord-Ouest sur des rocs calcaires, & nous vîmes en $\frac{3}{4}$ d'heures à une bastide du quartier de *Crué*. De-là nous tirâmes droit au Nord, & nous atteignîmes bientôt des bancs épais un peu inclinés, d'un gris brun rougeâtre. Ce sont les bancs que j'avois vu du Revest; leur couleur obscure aura trompé M. de LAMANON, qui sans doute ne sera pas allé les observer de près. C'est d'après cette apparence trompeuse qu'il aura supposé des volcans au Revest; car non-seulement je n'en rencontrai aucun indice, non-seulement je n'en vis aucun des hauteurs d'où j'embrassois tout le bassin du Revest; mais mon guide m'assura de la manière la plus positive qu'il n'en existoit point: & il s'y connoissoit très-bien, non qu'il sût ce que

C'étoit que des volcans, mais ce que nous appellons laves, il le nommoit *Pierre morefque* ; les premières que nous rencontrâmes au-dessus du Brouffant, il les nomma sur le champ, & il me répéta alors que dans toutes les montagnes qui entourent le bassin de Revest il n'y avoit pas une seule pierre de ce genre.

QUANT à ce grès, dont la couleur rembrunie pouvoit donner de loin l'idée d'une lave, il est composé de grains de quartz blanc assez gros, mêlés d'une espèce d'ochre rouge, & le tout lié par un gluten calcaire. L'acide nitreux dissout ce gluten ; alors le sable quartzueux tombe incohérent au fond du vase, tandis que l'ochre rouge demeure suspendue dans la liqueur, & finit aussi par s'y affaïsser. Les gens du pays donnent à ces grès le nom de *Pierre colombarre*.

ENTRE les couches de ce grès, j'en trouvai une d'un pouce & demi d'épaisseur, de spath calcaire qui étoit aussi d'un brun rougeâtre, & confusément cristallisé en grandes lames. Ce spath se dissout avec une vive effervescence dans les acides, & laisse en arrière, de même que les grès, la terre rouge & subtile à laquelle il doit sa couleur.

Jonction
des grès &
des calcai-
res,

§. 1488. EN continuant de monter, nous atteignimes le pied d'un rocher calcaire très-escarpé, nous suivimes le pied de ses escarpements, & nous arrivâmes ainsi à la jonction de ce roc avec les grès. Je vis là les couches calcaires reposer immédiatement sur celles de grès, sans aucun intermédiaire visible; mais ici ce grès n'est plus rouge qu'à sa surface, l'intérieur est d'un blanc jaunâtre, composé de grains de quartz & de quelques crystaux de spath calcaire tirant un peu sur le rouge.

Montée
par roc cal-
caire.

§. 1489. Nous suivimes le pied du rocher jusques à sa face septentrionale pour trouver un endroit où l'on pût l'escalader. Nous rencontrâmes enfin un couloir rapide, par où nous montâmes. J'étudiois en montant la structure de ce roc calcaire, mais il étoit si tourmenté, qu'on avoit bien de la peine à la déterminer.

Ici, je voyois des fentes paralleles entr'elles, qui auroient fort bien pu faire croire que les couches étoient verticales; plus loin, je rencontrai de grandes assises peu inclinées qui avoient aussi l'apparence de couches, & c'est cette dernière structure qui me parut la plus probable, sur-tout quand je considère les couches horizontales de

ET VOLCANS ÉTEINTS, Ch. XXIV. 475
grès sur lequel repose indubitablement ce
rocher.

Je vis aussi en divers endroits les bre-
ches calcaires, que je regarde comme le
produit de la dernière révolution de notre
globe. Elles reposent là sur la surface de la
pierre calcaire homogène.

Nous parvînmes par ce couloir sur un
plateau élevé, mais qui n'est pourtant pas le
plus élevé de la montagne; nous conti-
nuâmes de monter du côté du couchant,
& nous rencontrâmes encore des couches
horizontales de grès reposant sur la pierre
calcaire, & c'est pourtant de celle-ci qu'est
composée la cime de la montagne. Une
petite crête pyramidale, qui de loin paroît
d'un accès difficile, mais sur laquelle on
monte pourtant sans peine, forme le point
le plus élevé. Ce fut là que je m'arrêtai pour
observer le baromètre, & l'aspect général
de cette partie de la Provence.

§. 1490. LA montagne, dont cette crête
forme la cime, s'appelle en patois Proven-
çal *Caomé*: mais mon guide disoit qu'en
françois il faut prononcer *Caume*, son nom
n'est pas écrit sur la carte de l'Académie,
mais elle y est très-bien indiquée. C'est une
petite chaîne qui court de l'Est Sud-Est à

Cime de
Caume,
beau point
de vue.

l'Ouest Nord-Ouest, & qui sépare le village du *Revest* de celui de la *Vignasse*.

MON observation du barometre, donne à cette cime 408 toises au-dessus du sol de la ville de Toulon : elle paroît la plus élevée de toutes celles des environs, excepté celle de *Coudon* au-dessus de *Soliers*. On y jouit d'une vue extrêmement étendue, mais celle du côté de la mer est la seule qui puisse plaire. En effet, tous les derrieres sont couverts de rocs pelés, ou tout-à-fait blancs comme de la craie, ou parsemé de quelques taches noirâtres, que forment de petits bouquets de pins, ou d'arbrisseaux toujours verts. Ces rocs nuds n'ont rien de grand ni de pittoresque, leurs cimes sont ondées, & leurs formes foiblement prononcées. Mais du côté de la mer, la vue est de la plus grande beauté. Les côtes, profondément découpées, forment une quantité de golfes, de promontoires, des isles, des presqu'isles, qui présentent un spectacle infiniment varié. On a sous ses pieds la ville de Toulon, dont on détaille toutes les dépendances ; son arsenal, son chantier, son port, ses deux rades ; au Couchant, le grand golfe de la Ciotat ; au Sud-Est, la rade d'Hyeres & ses isles, & la mer

fourmillant de bâtimens, forment le spectacle le plus animé, le plus varié & le plus magnifique.

J'AVOUE, que malgré ma prévention pour nos montagnes, je trouvois cette situation plus belle que tout ce que j'avois vu jusques alors. J'eus cependant un plaisir très-vif à voir les cimes neigées de nos Alpes terminer mon horizon, depuis le Nord-Est jusqu'au Nord; & le Mont-Blanc, que je n'attendois pas là, mais que je crus reconnoître, & qui faisoit alors l'objet de mon ambition & même un des motifs de ce voyage, me causa une émotion singulière.

§. 1491. APRÈS ce coup - d'œil général, j'observai la situation des escarpemens. J'avois au-dessous de moi, au Midi la montagne blanche & pelée que l'on voit au Nord & au Nord Nord-Est au-dessus de Toulon. De la cime de Caume, on la voit relever ses couches contre le Nord, & cependant vue de Toulon, elle paroît les relever contre le Midi.

MAIS ce sont deux chaînes très-rapprochées, qui se tournent le dos, phénomène singulier dans une masse aussi étroite. Mon guide la nommoit *Montagne de Faron*, & c'est bien sous ce nom qu'elle est mar-

Situation
des escar-
pemens.

quée sur la carte. La montagne de Coudon, de laquelle j'ai déjà parlé, & qui est aussi marquée sur la carte à l'Est Sud Est de celle de Caume, est aussi escarpée au Nord

Au Sud Sud-Est, je remarquai une montagne que mon guide nommoit *Quatre heures*, & que je n'ai pas trouvée sur la carte: elle paroît cylindrique, & les couches semblent se relever de tous les côtés, comme si elles convergeoient vers le bas de l'axe du cylindre, mais c'est peut-être une illusion qui se dissiperoit si on l'observoit de près.

Les autres montagnes éloignées n'ont pas des escarpements assez prononcés, pour qu'on puisse avec certitude les déterminer à cette distance. Quant à celle de Caume, sur laquelle j'étois, les couches se relevent du côté du Sud-Est: sa nature est calcaire, elle est blanchâtre, d'un grain assez grossier, ici écailleuse, là lamelleuse, comme du spath confusément crySTALLISÉ. Elle contient beaucoup de débris de coquillages, que l'on ne voit pas dans la cassure fraîche de la pierre, mais qui se manifestent sur les faces qui ont été long-tems exposées à l'air. Ces débris sont trop incomplets pour qu'on puisse déterminer le genre des coquillages

auxquels ils ont appartenus; tout ce qu'on en peut dire, c'est qu'il paroît qu'ils étoient bivalves. Une singularité de cette pierre, c'est que l'air & l'eau la décomposent de manière qu'elle demeure hérissée de petites arêtes tranchantes, qui coupent les souliers & déchirent les mains, si l'on s'y accroche. On ne voit là que très-peu de plantes; des buissons bas & piquants de *tragocanthe*, couverts, mais absolument couverts de coccinelles à sept points noirs. On y voit aussi des buissons de *tithymale* à fleurs pourpres.

§. 1492. EN général on est étonné, je dirai même attristé de la stérilité de ces montagnes. C'est un aspect très-singulier que de voir du haut de cette cime, tous les bords de la mer jusques à une ou deux lieues, au plus, dans les terres, entourés d'une zone de la plus belle verdure, & l'intérieur des terres couvert de rochers blancs qui présentent l'image de la plus triste stérilité. On assure cependant qu'autrefois ces mêmes montagnes étoient couvertes de forêts, que les anciens titres en font la mention la plus expresse & la plus détaillée, mais qu'elles ont été détruites par des abat-tis & des défrichements inconsidérés. La

Réflexions
sur la stéri-
lité de ces
montagnes

destruction de ces forêts est un grand mal pour le pays , non-seulement à cause de la disette des combustibles , mais à cause de celle des pâturages , & parce que les eaux des pluies n'étant ni retenues , ni ralenties par aucuns végétaux , elles se rassemblent avec une extrême promptitude , & donnent aux torrents une violence destructive & indomptable.

D'un autre côté , ces rocs pelés ne fournissant point d'exhalaisons , ne présentant point aux nuages une surface fraîche qui les retienne & qui pompe leur humidité , ces montagnes n'alimentent ni des sources , ni des ruisseaux qui les fertilisent , & ne fournissent pas non plus à l'air la matière des pluies douces & des rosées. On n'a que l'alternative de la sécheresse qui brûle , ou des aversees qui ravagent : ce mal ne seroit peut-être pas sans remède , puisqu'on voit sous le climat encore plus chaud de l'Italie & de la Sicile , les laves du Vésuve & de l'Etna , se recouvrir d'une végétation nouvelle ; mais il faudroit pour cela ne pas troubler la nature dans son travail. Elle produit suivant la qualité du sol & la température de l'air , des plantes qui pour croître , n'exigent presque point de terre ;
comme

ET VOLCANS ÉTÉINTS, Ch. XXIV. 481
comme ces *tragacantes*, ces *tithyinales*
dont je viens de parler, & outre cela des
genets épineux, des *schistes*, & sur-tout des
lavandes : les débris de ces plantes aban-
données à elles-mêmes, se résoudroient en
terre, & ainsi peu-à-peu il se reformeroit
assez de terre végétale pour produire des
pins & de nouvelles forêts. Mais le paysan
Provençal, actif & pressé par le besoin du
moment, arrache toutes ces plantes à mé-
sure qu'elles croissent; il fait du feu avec
les plus ligneuses, & il se sert des autres
pour litière, ou pour les faire pourrir &
les répandre sur ses champs. Il interrompt
donc le travail de la nature, & ses mon-
tagnes se dessèchent toujours de plus en
plus. S'opposer à l'extirpation de ces plantes
sembleroit une barbarie; ce seroit pourtant
l'unique, absolument l'unique moyen de
rappeller sur ces montagnes la verdure,
les bois & tous les biens qui en découlent.

§. 1493. AVANT de quitter cette cime,
je décrirai un phénomène météorologique
qui m'étonna beaucoup, quoique peut-être
n'eût-il pas été remarqué par un physicien
moins attentif à tout ce qui tient à l'état
de l'air & des vapeurs. On fait que les
vapeurs sont ordinairement plus denses à

Vapeur
singulière.

l'horizon , & que le ciel paroît d'autant plus beau & plus clair qu'on l'observe plus près du zénith. Ici , au contraire , je voyois la surface de la mer parfaitement nette , même à la plus grande distance , & au travers d'un air pur & sans vapeurs ; mais si de l'horizon je relevois graduellement les yeux , je voyois la vapeur d'autant plus dense , que je la considérois plus près du zénith ; c'étoit comme un voile d'un gris foncé , qui auroit été suspendu à la voûte du ciel , & qui seroit allé en s'éclaircissant par gradation jusques à la hauteur de mon œil , où il auroit fini ; cependant il n'y avoit au ciel aucun nuage , & le soleil que je voyois à midi du côté de la mer , brilloit du plus grand éclat. Ce phénomène n'étoit visible qu'au dessus de la mer ; car au-dessus des terres l'air paroissoit pur , clair , & à l'horizon , & dans des régions plus élevées. J'avois le barometre à 25 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$, le thermometre à 11 , mon hygrometre à 70 , & mon électrometre à 2,4. Il souffloit un petit vent de mer. C'est la première & seule fois que j'aie vu ce phénomène ; je ne fais si c'est une illusion optique , ou s'il existoit réellement une vapeur qui demeureroit suspendue au-dessus de la mer , tandis que la chaleur des terres

la faisoit dissoudre dans l'air situé au-dessus d'elles. Mais comment aussi cette vapeur ne ternissoit-elle pas l'éclat du soleil que je voyois au-dessus de la mer ? C'est aux observateurs qui habitent les bords de la mer, & qui montent quelquefois sur des montagnes élevées au-dessus de ses bords, à éclaircir ces doutes & à expliquer le phénomène.

§. 1494. APRÈS avoir passé une heure avec bien de l'intérêt sur cette cime, nous longeâmes la montagne, en descendant obliquement du côté du Couchant. Nous traversâmes la continuation des couches de grès que nous avions rencontrées en montant, & nous vîmes dans 1 heure $\frac{1}{4}$ à la maison la plus orientale du village de Brouffant. Nous mourions de faim & de soif; mon guide assuroit que nous ne trouverions rien au village, & que notre unique ressource étoit de tenter, si dans cette maison, qui avoit l'air d'une bonne ferme, on voudroit, ou par intérêt, ou par humanité, nous donner quelques rafraîchissements. Nous heurtâmes; une dame, jeune & jolie se mit à la fenêtre, & répondit à notre humble requête, qu'elle nous donneroit volontiers ce qu'elle avoit chez elle, des œufs, du pain, du vin,

Descente
au Brouffant.

si nous lui donnions notre parole d'honneur de ne pas mettre le pied dans sa maison, & de manger à l'ombre d'un meurier qui en étoit proche, ce qu'elle nous enverroit par sa servante. Nous donnâmes notre parole, elle tint la sienne, elle vint même sur le seuil de sa porte nous entretenir avec beaucoup de vivacité & de gaieté, pendant que nous buvions à sa santé le vin qu'elle nous avoit envoyé. Nous nous séparâmes avec toutes les apparences d'une satisfaction réciproque; mais sans qu'il eût été question d'enfreindre la condition qu'elle nous avoit imposée.

EN général, les Provençaux que j'ai eu occasion de voir dans la campagne, un peu loin des villes & des grandes routes, m'ont paru se défier beaucoup des étrangers dans le premier moment; mais ensuite, lorsqu'ils ont reconnu qu'ils n'avoient rien à en craindre, ils se montrent obligeants & officieux: je n'ai jamais eu qu'à m'en louer. M. SULZER leur rend le même témoignage, il dit (p. 172) qu'il a trouvé le payfan Provençal incomparablement plus doux & plus honnête que celui du Brandebourg. Il est vrai qu'il faut savoir le prendre; mais au reste, la manière qui réussit avec un payfan qui ne dépend

point de vous, & à qui vous avez un service à demander, est à peu-près la même par-tout. Il faut l'aborder avec un air d'égalité & de franchise, qui ne sente ni la hauteur, ni une politesse affectée; la hauteur le révolte, & l'affectation du contraire lui inspire de la défiance.

§. 1495. COMME en revenant de Marseille à Toulon, j'avois vu le château d'Evenos, je le reconnus en descendant de la cime de Caume, & je vis en même tems que les laves sur lesquelles est bâti ce château, se voient aussi sur toutes les cimes d'une chaîne de petites montagnes semblables à celle qu'il couronne. Cette chaîne s'étend au Nord-Ouest d'Evenos dans l'espace d'environ deux lieues. Des hauteurs de Caume, je voyois la paroisse du Broussant renfermée dans un bassin, bordé au couchant par cette chaîne, & de tous les autres côtés par des collines de grès & de pierres calcaires. Je crois donc que dans le voisinage du Broussant, il n'y a pas d'autres montagnes volcaniques que celles de cette chaîne.

§. 1496. JE ne pouvois pas parcourir toutes ces montagnes, parce que je devois rentrer le même jour à Toulon; je résolus pourtant d'en voir la plus grande partie.

Vue des
volcans de
Broussant
& d'Evenos.

Monticu-
les à
l'Ouest du
Broussant.

Dans ce dessein, je traversai le village du Brouffant, je vins au ruisseau du même nom à l'Ouest du village, & je remontai ensuite ce ruisseau du côté du Nord, jusqu'à ce que j'arrivasse au pied d'une des buttes volcaniques dont ce ruisseau arrose les bords. En côtoyant ce ruisseau, je le vis d'abord couler entre des bancs de grès horizontaux, recouverts par la pierre calcaire, & en remontant le long du lit du ruisseau, je perdis de vue les grès qui s'enfonçoient sous la terre calcaire, tandis que celle-ci paroïsoit seule au jour. La base de la colline que je montois, paroïsoit donc entièrement calcaire; mais au-dessus de cette pierre calcaire je retrouvai d'autres grès, & au-dessus de ces grès, des laves indubitables, violettes, extrêmement poreuses, semblables à celles que l'on trouve au-dessous d'Evenos, & que je décrirai plus loin. Au-dessus de ces laves, la colline étoit couronnée par des masses d'une pierre compacte irrégulièrement divisée par des fentes à peu près verticales. Je mis une bonne demi-heure depuis le ruisseau pour atteindre la cime de cette colline; j'observai cette cime avec le plus grand soin, mais je ne pus y découvrir aucun vestige de cratère ni de coulées ou de courants de laves.

LES rochers qui la couronnent, & qui par leurs fissures se rapprochent des basaltes, sans en avoir pourtant la régularité, sont une pierre d'un genre très-singulier & fort différent des basaltes noirs proprement dits.

§. 1497. CETTE pierre, au premier coup-d'œil, paroît compacte ; cependant quand on l'observe avec soin, on voit dans son intérieur quelques trous arrondis qui ont été remplis en tout ou en partie.

Descrip-
tion de la
roche qui
couronne
ces col-
lines.

LA surface extérieure qui a été exposée aux injures de l'air, est d'un brun noirâtre, & d'un aspect terreux sans aucun éclat. Ses fragments ne présentent aucune forme déterminée. Sa cassure est d'un gris obscur & mélangé. Son tissu est bien de ceux que M. WERNER nomme schisteux cachés, car on ne le reconnoît pour schisteux que quand on le considère dans la direction de ses feuillets, & ceux-ci sont minces, de demi-ligne à un quart de ligne d'épaisseur, droits & inséparables les uns des autres.

EN observant cette pierre avec attention, on y distingue trois substances parfaitement différentes ; le fond de la pierre qui est d'un gris noirâtre, des parties d'un jaune sulfureux, pâle, & des cristaux d'un éclat vif & métallique.

LE fond de la pierre, vu à l'œil nud, paroît d'un gris cendré, d'un grain fin, sans éclat; mais vu à une loupe de 5 à 6 lignes de foyer, il paroît composé de grains anguleux, brillants & translucides. Ce fond est demi dur, se raye en gris, donne au soufflé une odeur argilleuse, au chalumeau il paroît assez réfractaire, & se fond pourtant en un verre verd de bouteille, enfumé, brillant, compacte & translucide. Ce fond agit sur l'aiguille aimantée, avant & après la calcination.

Les parties d'un blanc sulfureux, marquent la séparation des feuilletés qui forment le fond de la pierre: elles remplissent les petits interstices de ces feuilletés & quelques cavités arrondies qui s'y trouvent: elles ont très-peu d'éclat, un grain médiocrement fin, qui paroît ou lamelleux ou fibreux. J'ai trouvé dans les cavités de la pierre quelques aiguilles isolées de cette substance cristallisée. Une de ces aiguilles, observée au microscope, avoit une 15^e de ligne de largeur, sur une longueur 5 ou six fois aussi grande; elle étoit d'un jaune citrin, demi transparente, de la forme d'un prisme rectangulaire à angles vifs, dont deux faces opposées étoient un peu plus grandes que

les deux autres. Ce prisme étoit terminé par une pyramide quadrilatere très-courte dont le sommet étoit tronqué par un plan perpendiculaire à l'axe.

La surface du prisme étoit sillonnée de stries fines & longitudinales. Ce crystal étoit tendre, fragile, & ses fragments paroissent affecter une forme rhomboïdale. On observe outre cela à la surface de ce prisme des tubercules noirs hémisphériques dont le diametre n'étoit que la huitieme de celui du crystal, & qui paroissent une substance absolument différente. Cette substance jaune se fond aisément au chalumeau en un verre jaunâtre & transparent. Elle paroît n'être dissoluble ni dans l'eau, ni dans les acides, c'est vraisemblablement une espece de zéolite.

On voit de plus dans cette pierre de petits crystaux polyhedres, qui brillent d'un éclat très-vif & métallique; tantôt comme celui de l'acier poli; tantôt comme de l'acier revenu au bleu. Je n'ai pu déterminer la forme de ces crystaux; mais je suis au moins assuré que ce ne sont pas des octaèdres, parce que celles de leurs faces que l'on distingue sont des rhombes, & non point des triangles; mais ce qu'ils ont de remarqua-

ble & qui est cause qu'on ne peut point les séparer de la pierre, c'est que leur intérieur est entièrement décomposé en une poussière brune incohérente; il n'y a que leur surface, ou plutôt une pellicule infiniment mince, qui ait l'éclat métallique. Cette pellicule se rompt avec la plus grande facilité, & ses débris sont attirables à l'aimant.

Autre
monticule
semblable
au précé-
dent.

§. 1498. APRÈS avoir observé cette cime, j'en redescendis pour observer une sommité semblable qui la suivoit au Sud-Est. En descendant, je trouvai d'abord les grès, puis au-dessous des grès une gorge calcaire, qui sépare les deux sommités. Je montai sur cette seconde sommité & je la trouvai couronnée par une pierre de la même matière que celle que je viens de décrire; j'irois même jusqu'à dire que c'étoit absolument la même, si ce n'est qu'elle paroïssoit un peu plus compacte.

Je parcourus ainsi cinq ou six mamelons de cette chaîne, tous semblables entr'eux, tous couronnés par cette espèce de basalte.

Ces ro-
ches ne pa-
roïssent pas
avoir été
fondues.

§. 1499. Je dis *cette espèce de basalte*. Car enfin ce ne sont point des basaltes ordinaires, leur matière diffère beaucoup de celle des basaltes proprement dits, & s'ils sont divisés par des fentes verticales, ils ne

se sont point en colonnes régulières.

MAIS quelque soit le nom que l'on donne à leur substance; je ne crois point qu'elle ait été fondue. Les cellules arrondies & très-peu nombreuses que l'on y observe, ne suffisent point pour prouver la fusion; le tissu schisteux à feuilletés droits, fins, réguliers, paroît démontrer que cette substance a été formée dans l'eau par déposition ou cristallisation confuse. Et il paroît incontestable, que si elle avoit été fondue postérieurement à sa formation, la fusion auroit dérangé l'ordre de ces feuilletés.

§. 1500. EN Suivant un petit chemin qui côtoye à l'Est cette petite chaîne calcaire à mamelons basaltoïdes, & qui conduit à Evenos, on voit à sa droite, entre le chemin & ces collines, des couches verticales d'une pierre marneuse, qui diffère de celle que M. WERNER a décrite sous le nom de *Verhärteter Mergel*, *Versuch*, p. 72.

Calcaire
marneuse.

SA surface est d'un gris blanchâtre & terreux. Elle se casse en fragments irréguliers, dont les angles sont tranchants & un peu translucides sur leurs bords. Sa cassure est d'un gris bleuâtre, presque mat, parsemée cependant de quelques petites parties brillantes, compacte, nullement écailleuse, ni

fibreuse, ni schisteuse. Elle est très-fragile, d'une pesanteur médiocre, un peu plus qu'à demi dure, donnant quelques étincelles contre l'acier : elle se raye en gris blanchâtre, & humectée par le soufle, elle a l'odeur argilleuse. Elle fait une vive & forte effervescence avec l'eau forte, cependant elle y conserve sa forme; mais le résidu est friable, & se résoud entre les doigts en une poudre grise impalpable.

Au chalumeau, les éclats très-fins de cette pierre acquièrent un peu de transparence & se vernissent en partie, mais ne se fondent pas.

MON guide donnoit à cette pierre le nom de *Pierre du soleil*, parce qu'elle s'éclate & se divise à l'air.

DE l'autre côté du chemin, à gauche ou à l'Est, on voit des couches d'une pierre tout-à-fait tendre & argilleuse, qui se décomposent entièrement à l'air, mais qui sont verticales comme les précédentes.

Evenos. §. 1501. DANS ce même chemin, à cinq minutes au Nord du château d'Evenos, on passe sur des boules basaltiques, composées de couches concentriques, d'un pied à 18 pouces de diamètre. Je présume qu'elles sont de la même nature que les rochers basal-

tiques qui couronnent ces collines ; mais malheureusement je n'en suis pas assuré , n'en ayant pas détaché d'échantillon.

J'ARRIVAI au château, après avoir suivi pendant une heure & demie la chaîne calcaire , sur un des mamelons de laquelle il est situé ; j'observai avec un singulier plaisir la pierre basaltoïde sur laquelle repose la partie septentrionale de ce château. Sa nature est absolument la même que j'ai observée & décrite au §. 1498 ; même tissu schisteux , mêmes parties constituantes , mêmes cristaux ferrugineux ; elles sont aussi divisées par des fentes à peu près verticales , mais il leur manque aussi la régularité des formes nécessaires pour mériter vraiment le nom de *basaltiques*.

Du château, je descendis au grand chemin de Marseille, aussi vite qu'il me fut possible, dans la crainte de trouver les portes de Toulon fermées, & ainsi je vins dans une heure à Ollioules, où je fus heureux de trouver mon cabriolet, car à pied, je n'aurois certainement pas pu entrer.

Je ramassai au-dessous d'Evenos, diverses pierres poreuses, que je vais décrire.

§. 1502. Le fond ou la pâte de ces pierres est d'un violet foncé, leur cassure présente

Pierres
poreuses
d'Evenos.

un grain fin & terreux, presque sans éclat. En l'observant attentivement, on reconnoît que ce fond n'est pas homogène, on y distingue des parties noires & d'autres rougeâtres, entremêlées, en forme de vermicelles ou de sinuosités arrondies & parsemées de quelques points brillants. Les trous ou cellules, se rencontrent plus fréquemment dans la partie rougeâtre; cette partie contient aussi moins de points brillants, & son grain est plus grossier & plus inégal; l'une & l'autre se fondent avec quelque peine; c'est-à-dire, du 110 au 120 degré, en un verre compacte & noirâtre; mais la partie rouge est la plus fusible, & donne le verre le moins opaque.

LES cellules de ces pierres sont généralement ou rondes, ou de formes tortueuses, dont les contours sont arrondis; les unes, & c'est le plus grand nombre, sont vuides, & leur surface intérieure est tantôt blanche & terreuse, tantôt d'un gris tacheté de points brillants; d'autres sont à moitié pleines d'une terre fine, friable; ici, d'une couleur fauve; là, d'un rouge de sanguine; mais cette poudre, quelle que soit sa couleur, exposée à la flamme du chalumeau, se change en une scorie verdâtre, demi-transparente, non attirable à l'aimant. Cette

poudre n'est donc point, comme dans les pierres glanduleuses de Fréjus, §. 1439, un résidu de fer spathique décomposé. D'ailleurs, on ne trouve point de fer spathique dans les pierres poreuses d'Evenos.

CES pierres renferment çà & là des fragments de quartz blanc, plus ou moins étonnés ou fendillés; ici, c'est du *quartz fragile*; là, du *quartz gras*, qui a un peu l'œil de la calcédoine. Et ce sont bien des quartz & non point des especes de frites ou de verre volcanique; car ils ont la dureté, l'infusibilité & tous les caracteres du quartz & non point ceux des frites.

QUANT au feldspath, je n'en ai point trouvé, mais j'y ai vu du spath calcaire, non point réuni par infiltration dans des cellules arrondies, mais occupant des places carrées, ou du moins anguleuses; en sorte que je le crois emprisonné dans ces pierres lors de leur formation, plutôt qu'engendré par infiltration dans des cavités préexistantes. Au reste, ces spath ne paroissent point calcinés, ils font une vive effervescence avec les acides.

QUELQUES-UNES de ces pierres sont assez dures, elles donnent quelques étincelles contre l'acier; cependant la lime les entame avec facilité.

LES plus dures, telles que celle que je viens de décrire, agissent assez fortement sur l'aiguille aimantée; celles qui sont plus tendres & qui ont un aspect terreux, n'exercent presque aucune action sur l'aimant; mais toutes, lorsqu'elles ont été calcinées par la flamme du chalumeau, sont attirées avec beaucoup de force.

Doute
sur leur na-
ture.

§. 1503. D'APRÈS cette description imparziale, je laisse aux Minéralogistes à décider si ces pierres méritent le nom de *laves*, ou si ce sont des espèces d'amygdaloïdes. Ce que je puis dire de certain, c'est que leur pâte est une argille durcie par le fer, réfractaire, & de la nature de celle des amygdaloïdes de Fréjus, §. 1444; mais celles d'Evenos sont beaucoup plus poreuses, ne renferment point de fer spathique, & permettent un doute qui ne seroit pas raisonnable sur celles de Fréjus.

IL paroît, par les deux Mémoires de M. BARBAROUX, sur le Volcan de la Courtine & sur celui de Ste. Barbe. *Journal de physique de septembre 1788, & de juillet 1789*, qui appartiennent à ce même canton, que leurs laves sont beaucoup plus variées que celles de ceux du Broussant & d'Evenos.

Fin du cinquieme volume,



Thed. de Jougues. No. 1.



Paul de Saint-Pierre Pinel.

Montagne de la Tuile au-dessus de Montmélan.



