

sont difficiles ; le rocher qui renferme cette mine est à pic ; son côté opposé à celui où est le gîte de minéral, forme une des rives du Var.

4.

Le même citoyen assure avoir remarqué un filon de cuivre qui lui a paru riche, à deux myriamètres de Nice et cinq kilomètres de Scarène, sur une côte appelée *Brao*, dans les montagnes qui bordent la grande route de France en Italie.

F E R.

1.

L'AGENT national du district de Nice mandait, le 23 brumaire an 3, au comité de salut public, qu'il existait dans ce district une mine de fer assez abondante, abandonnée faute d'encouragemens.

ADDITION à l'article du département des Basses-Alpes.

JE trouve sur la carte de *Cassini*, n.º 100, le mot *mines d'or* écrit sur la frontière du Piémont, entre le Col-Malacoste et le Col-Chabrière, près du ruisseau de Rioubrun, qui tombe dans le lac de Paroird, d'où sort la petite rivière d'Ubaye. Quoique je n'aie pu recueillir aucun autre renseignement à cet égard, il m'a paru que cette indication ne devait pas être passée sous silence. C'est aux minéralogistes qui visiteront cette frontière, à examiner quel fondement elle peut avoir.

E X T R A I T

D'UNE LETTRE du citoyen Ramond, Associé de l'Institut national, et Professeur d'Histoire naturelle à Tarbes, au citoyen Haüy, membre de l'Institut à Paris ; sur deux voyages au Mont-Perdu, sommet le plus élevé des monts Pyrénées (1).

Barèges, 5.º jour compl.º an 5.

JE me flatte, citoyen, que vous n'apprendrez point sans intérêt ce qu'il y a de plus remarquable dans les résultats de ma campagne de cette année, et je m'empresse de vous en faire part, avec la confiance que les momens que je prendrai sur vos loisirs, seront payés par le fait géologique qui est l'objet de cette lettre.

Le Mont-Perdu est la montagne la plus élevée de la chaîne des Pyrénées. Dans mes précédens voyages, j'en ai parcouru les bases : *Reboul*, qui a concouru à en déterminer la hauteur par des observations faites de divers points élevés, en avait approché aussi dans un sens différent. Il était certain que tout ce qui l'entoure est calcaire ; et l'aspect, qui ne trompe guère ceux qui ont l'habitude de voir des montagnes, m'avait déterminé à croire que le pic entier était de la même nature.

L'abondance des matières calcaires est un des caractères distinctifs des Pyrénées ; mais voir ce genre usurper à la crête même de la chaîne la place que le granit occupe dans toutes les chaînes connues, était un phénomène trop singulier pour ne

(1) Lue à l'Institut, séance du 21 vendémiaire an 6.

pas m'inspirer le plus vif désir de m'assurer de son existence.

L'entreprise n'était pas sans difficultés ; et de ces difficultés , la plus imprévoyable était l'ignorance absolue où j'ai trouvé les gens du pays , sur la position réelle du Mont-Perdu. Il n'est visible que des lieux élevés , et disparaît aussitôt que l'on descend ; il fallut donc me déterminer à en chercher la route au hasard , et à travers d'affreux déserts que ne parcoururent ni les chasseurs ni les bergers.

Entreprise
du premier
voyage , le 24
thermidor an
5 , avec le
citoyen La-
peyrouse.

J'avais le bonheur de posséder ici notre collègue *Lapeyrouse* , et je fis tous les efforts possibles pour jouir de sa compagnie dans ces régions , où je prévoyais tant de belles observations à faire : mais ses forces ne lui permirent de me suivre que le premier jour et une partie du second , et je le laissai au pied du premier glacier , emmenant avec moi son fils et un de ses élèves , réunis à quatre des miens. Je ne vous fatiguerai pas du détail de nos propres fatigues , et ne vous effraierai point du tableau de nos dangers ; je vous dirai seulement qu'après avoir taillé durant trois heures nos pas dans des neiges durcies , et que l'inclinaison du plan rendait très-dangereuses , nous atteignîmes une crête en face du Mont-perdu , et qui nous élevait à sa partie moyenne. Je n'ai rien vu , même dans les Alpes , de plus magnifique , rien , pas même aux approches du Mont-Blanc. Les montagnes calcaires ont une simplicité de forme , une majesté qui leur est particulière : or le Mont-Perdu est calcaire , réellement calcaire , et de composition secondaire. Je descendis de ma station , vers un vaste lac encore glacé qui repose à ses pieds ; je le traversai ; je visitai tout ce que la neige éternelle et d'épouvantables glaciers laissaient percer de

roches nues : par-tout des grès , des brèches , et de la pierre calcaire compacte , couverte d'empreintes et de restes de *corps marins*. . . . Des corps marins à la crête des Pyrénées et sur le pic qui les domine toutes ! Ce phénomène prend un caractère encore plus merveilleux , quand on considère que la chaîne entière manque de ces témoins du séjour de l'océan , et qu'on les cherche en vain dans nos pierres calcaires secondaires , nos pierres bitumineuses , nos ardoises , toutes dépourvues d'empreintes de coquillages et de végétaux.

Découverte
de débris de
corps marins
au haut du
Mont-Perdu.

Je passai des fiancs du Mont-Perdu dans la vallée de Pinède , où il verse ses eaux ; je rencontrai le port de Pinède , l'un des plus élevés des Pyrénées : par-tout mêmes phénomènes , par-tout grès , brèches , pierres calcaires communes , lardés de corps marins ; et un coup d'œil jeté sur la longue vallée de Pinède , me montrait par-tout la continuation des bancs où j'observais ces dépouilles.

La Peyrouse a vu le revers des montagnes que je visitais ; il les côtoyait pour venir me rejoindre sur le port de Pinède. Il a vu une partie de ces merveilles , et partagé mes récoltes.

Des nuages orageux avaient couvert le pic au moment de mon arrivée lors de mon premier voyage , il m'importait de le revoir dans un temps plus favorable ; j'ai donc repris la route du Mont-perdu , il y a quinze jours , avec une couple d'amis seulement et de hardis montagnards. Tous les glaciers étaient découverts par la dissolution des neiges qui les couvraient ; le lac était dégelé , et les dangers de l'accès avaient considérablement augmenté. C'était dans la glace la plus dure qu'il fallait préparer nos pas à grands coups de hache. Nous avons beaucoup souffert dans ce voyage , et je n'ai pu atteindre la cime ; mais le ciel était

Second
voyage , à la
fin de fructi-
dor an 5.

d'une admirable sérénité, et je touchais pour ainsi dire les roches que je ne pouvais gravir. Cette fois, toute la structure de la montagne, le gisement et l'allure des bancs, la nature, la succession des couches, tout enfin m'a été manifesté, et j'ai complété la collection des corps marins que ces montagnes renferment.

Abondance
des débris de
corps marins.

Au couchant comme au levant, tout est secondaire et plein de coquillages. J'ai envoyé un de mes élèves vers Vignamale; il m'en a rapporté une corne d'amon. C'est, comme je l'ai osé dire dans mes Observations imprimées, une énorme masse secondaire superposée à l'édifice de la chaîne, et qui en couvre la partie méridionale sur une épaisseur de dix à douze kilomètres et une longueur de quarante.

Ce que j'ai trouvé de mieux conservé en débris de corps marins, est une ammonite parfaite, l'impression exacte d'une pectinite, des empreintes de cames, des astérites, beaucoup d'huîtres en substance, des caryophyllites et une multitude de madrépores. Je ne m'étendrai point en détails plus circonstanciés; les résultats géologiques et géographiques, la nature et le gisement des différens bancs, leur connexion avec les roches qui les supportent, l'état de la végétation, les insectes observés dans ces lieux élevés, seront la matière d'un mémoire que je rédigerai à tête reposée, pour le faire passer à l'institut national: mais j'ai à cœur que les faits principaux lui soient connus dans leur nouveauté, et je les crois assez intéressans pour vous prier d'être mon organe et de les mettre sous ses yeux.

Si vous jugez aussi qu'il soit à propos de les transmettre au conseil des mines, permettez que je m'en remette à votre complaisance pour les lui communiquer.

VOYAGE AU MONT-PERDU,
Et Observations sur la nature des crêtes les plus élevées des Pyrénées.

Par PHILIPPE PICOT-LAPEYROUSE, Inspecteur des mines de la République, Associé de l'Institut national (1).

15 Fructidor an 5.

IL appartenait sans doute à des hommes qu'un ardent amour pour les sciences naturelles avait réunis dans une même société (2), d'appliquer leurs efforts à la recherche des phénomènes que présente à l'observateur étonné une vaste et grande chaîne de montagnes que la nature semblait avoir placée sous leurs yeux pour les appeler à sa contemplation, et les inviter d'en faire l'objet le plus constant de leurs travaux.

Avant que les académiciens de Toulouse eussent dirigé leurs recherches vers les Pyrénées, les botanistes étaient les seuls qui en eussent gravi quelques cimes. Lorsque les académiciens de Paris entreprirent le grand travail de la méridienne, ils mesurèrent quelques hauteurs des Pyrénées dans leur partie orientale, le Canigou entre autres. C'est de cette opération qu'on avait faussement conclu que le *maximum* de la hauteur des Pyrénées était de

(1) Ce mémoire, arrivé à Paris quelques jours après la lettre du citoyen *Ramond*, a été lu à l'Institut, et remis au rédacteur du Journal des mines, pour être imprimé dans l'ordre où il était arrivé. G.

(2) La ci-devant académie des sciences de Toulouse.

2805,67 mètres (1440 toises), parce que c'était la montagne la plus élevée de celles qui avaient été mesurées.

Les *Garipuy* s'occupèrent les premiers de la mesure de quelques sommets dans l'intérieur des Pyrénées. *Reboul* et *Vidal* détruisirent par des procédés rigoureux l'erreur qui faisait regarder le Canigou, à 2805,67 mètres (1440 toises), comme le point le plus élevé des Pyrénées; ils établirent le *maximum* de cette élévation à 3411,64 mètres (1751 toises) au Mont-Perdu. *Pymaurin* étudiait, à la même époque, les mœurs et les habitudes du peuple pasteur qui habite les régions séparées du reste de la terre par des barrières que le commun des hommes ne franchit jamais.

Long-temps avant, j'avais recueilli des mémoires pour servir à l'histoire des animaux qui habitent les Pyrénées. Une longue suite d'observations et de recherches m'avait permis d'entreprendre la Flore de ces riches montagnes, dont les anciens botanistes n'avaient vu que de petites parties. Malgré la difficulté des circonstances, j'en publiai les premiers essais il y a deux ans (1). Les découvertes des naturalistes de Toulouse tournèrent l'attention des philosophes vers les Pyrénées: *Darcet* a développé les causes de leur dégradation; *Palassau* a décrit la direction générale de leurs bancs; *Dietrich*, le gîte de leurs mines, dont la plupart n'étaient pas inconnues aux anciens minéralogistes; et *Ramond*, leurs glaciers, dont on soupçonnait à

(1) Je présentai la première livraison à la Convention nationale, dans sa séance du 15 floréal an 3. Si le décret qu'elle rendit le même jour, sur la motion de *Romme*, eût été mis à exécution, plusieurs livraisons qui sont prêtes seraient publiées depuis long-temps. (*Note de l'auteur.*)

peine l'existence. Je ne parle pas de quelques autres ouvrages sur les Pyrénées, postérieurs à ceux que je viens de citer; plusieurs ne sont pas relatifs à l'histoire naturelle, et les autres ou n'ajoutent rien à nos connaissances sur ces montagnes, ou nous en donnent qui sont trop superficielles ou trop peu exactes.

Reboul a donné aussi la description de la vallée du Gave-Béarnais, de cette vallée extraordinaire qui renferme ces énormes masses calcaires centrales qui la terminent, ces tours du Marboré qui les couvrent, le Mont-Perdu, qui est le centre de ce système calcaire, et ces houles majestueuses ou cirques naturels que les voyageurs vont admirer, et qui sont fréquentes dans cette partie des Pyrénées (1).

Toujours occupé de la constitution physique de ces montagnes, j'avais aussi fait connaître les résultats de mes observations les plus essentielles (2); je m'étais convaincu qu'il existe une pierre calcaire *primitive*, qui a ses caractères propres, et sur-tout un gisement particulier; dont les bancs verticaux alternent avec ceux du granit, de la cornéenne, du trapp, du pétrosilex; qui souvent est intimement unie avec eux; qui se trouve en

(1) *Hoppensack* a pris les houlettes ou petits cirques naturels qu'on voit autour de Notre-Dame de Pinède, au pied du port de ce nom, pour des réservoirs creusés par les Romains (Journal des mines, n.^o XXIX, p. 413). Il avait donc fermé les yeux sur la nature et la disposition toute particulière de ces montagnes. Que ne venait-il à la houle du Marboré! que la puissance des Romains était petite à côté des grandes œuvres de la nature! Elle a su y imprimer son sceau: quel téméraire oserait tenter de l'imiter! (*Note de l'auteur.*)

(2) Notes à la suite du Traité des mines de fer et des forges du pays de Foix.

Hauteur du
Mont Perdu,
sommets le
plus élevé des
monts Pyrénées.

Tours et
houle du Marboré.

Calcaire primitif, sans débris de corps marins.

nœuds du plus grand et du plus petit volume, dans les bancs de ces roches, tout comme ceux de ces roches dans les siens, ce qui ne laisse aucun doute sur la coévitité de leur origine. Cette vérité géologique, qui renverse les hypothèses les plus accréditées, qui établit un nouvel ordre de faits, je la proclamai le premier; je bravaï les dédains que des hommes pour qui la science était un privilège exclusif, ne manquaient jamais de déverser sur un observateur obscur, qu'ils avaient tant de moyens d'écraser sous le poids de leur célébrité. Je distinguai dès-lors deux sortes de pierres calcaires; l'une, évidemment sous-marine, puisqu'elle est composée en grande partie ou qu'elle renferme toujours des débris ou des dépouilles, et souvent des familles entières, d'animaux marins pétrifiés; l'autre primitive, contemporaine du granit et des autres roches dont l'origine primordiale n'est contestée par personne, qui n'est jamais pure, mais toujours plus ou moins mélangée avec le mica, le quartz, le feldspath, et sur-tout avec la chlorite (1); la stéatite et autres pierres magnésiennes; qui est très-rarement en masses épaisses, mais presque toujours feuilletée, et qui, en aucun cas, ne contient le plus léger vestige de corps organiques. Je me plais à répéter cette vérité, parce que ses intérêts me sont plus chers que toutes les théories, parce qu'elle m'appartient, qu'elle est essentiellement liée au sujet que je vais traiter; parce

Calcaire
sous-marin,
avec débris de
corps marins.

(1) J'ai vu fréquemment dans les granits et les porphyroïdes sur-tout magnésiens, le mica décomposé ne laisser que de la chlorite pulvérulente à sa place; j'en ai vu dont une partie des lames conservait son état naturel, tandis que l'autre était passée à l'état de chlorite. Cette terre, qui a toujours l'aridité du mica et jamais l'onctuosité des stéatites, me paraît n'être que le résultat de la décomposition du mica. (Note de l'auteur.)

qu'il importe de distinguer ces deux sortes de pierres, qui jouent un grand rôle dans la constitution physique des Pyrénées, et que, quoique cette distinction soit admise par plusieurs géologues, aucun néanmoins n'accorde à l'existence de la pierre calcaire primitive, la latitude et l'importance que la nature lui a données dans l'organisation des montagnes, du moins aux Pyrénées.

Il n'est pas de voyageur instruit en minéralogie, qui, après avoir parcouru les Pyrénées, n'ait été frappé de l'immense étendue de leurs montagnes calcaires: celles qui exhalent une odeur fétide (parce que ce sont de vrais sulfures calcaires), y occupent une grande place: les masses prodigieuses de calcaire qui constituent le centre et les points les plus élevés de cette chaîne, sont d'autant plus faites pour exciter l'étonnement, qu'elles sont exemptes de toute alternation avec les roches primitives, qu'elles tiennent plus ou moins d'alumine, de mica à petites parties, et qu'on n'y a trouvé ni restes ni débris de corps organisés. La structure elle-même de ces montagnes, leur prodigieux escarpement à pic, ces cirques si vastes, si élevés, dont les parois sont de ce même calcaire, et qui semblent creusés par la nature pour découvrir l'intérieur de ces masses et ne laisser aucun doute sur leur origine; tous ces grands faits induisaient nécessairement à croire que le centre des Pyrénées et leurs plus hauts sommets étaient de calcaire primitif: c'était l'opinion générale de tous les géologues, et la mienne en particulier.

Une observation vint, peu de temps après, infirmer celles qui l'avaient précédée, et donner lieu à des doutes sur l'origine de ces masses calcaires, d'autant qu'elle avait pour auteur un minéralogiste

Opinion où
étaient les
géologues sur
l'origine primitive
des masses calcaires
des plus hauts sommets
des Pyrénées.

exact, *Gillet-Laumont*, membre du conseil des mines, qui, ayant visité en 1786 la houle du Marboré, rencontra dans l'intérieur du cirque un bloc de pierre calcaire compacte, contenant une grande quantité de débris de corps marins, dont il détacha des morceaux parmi lesquels il crut reconnaître une coquille pétrifiée. On lui contesta son existence; il démontra la vérité de son assertion; après avoir fait scier et polir le morceau. Je l'ai vu et examiné attentivement; on ne peut s'empêcher de reconnaître qu'il renferme une huître avec plusieurs fragmens, de l'espèce de celles qu'on nomme *gryphites*. Ce fait unique, l'inspection vague des roches de l'intérieur, presque toutes inabordables, pouvaient facilement fournir des moyens de repousser les conséquences que présentait naturellement l'observation de *Gillet*.

Le point important était donc de s'élever jusqu'aux plus hautes sommités du centre, sur celles qui dominant le Marboré lui-même, pour en reconnaître la nature. Les difficultés de cette entreprise étaient grandes; la disposition particulière de ces sommets en était une principale: ceints de toutes parts par des escarpemens perpendiculaires, en forme de muraille, de 32 jusqu'à 195 mètres (100 jusqu'à 600 pieds) d'élévation; leurs déclivités recouvertes de neiges éternelles, dont l'état variant à chaque saison, presque à chaque heure du jour, en rend le passage toujours périlleux, souvent impraticable; des glaciers qui alternent avec les neiges qui revêtent les parties qui seraient accessibles, mais qui, par leurs profondes crevasses et les aiguilles dont ils sont hérissés, en interceptent l'approche; l'impossibilité de trouver un abri dans ces déserts glacés, sont les obstacles

Difficulté
d'approcher
du sommet du
Mont-Perdu.

qui ont éloigné jusqu'ici, des hauts sommets de cette partie des Pyrénées, non-seulement les observateurs, mais encore les naturels du pays.

L'observation de *Gillet* avait fait naître en moi un vif désir de tenter l'approche du Mont-Perdu; je pressentais qu'on trouverait sur ses hauteurs, et qu'on ne trouverait bien que là, la solution de ce problème si intéressant: *Les masses du centre des Pyrénées, et ses plus hautes sommités, sont-elles de calcaire primitif ou sous-marin?*

Ramond, que des circonstances particulières ont placé au pied de ce centre de la chaîne, qui en a parcouru et décrit les dédales les plus scabreux, qui s'occupe spécialement de leur étude, était résolu d'exécuter enfin cette entreprise, qu'il méditait aussi depuis long-temps. J'arrive à Barège; nous concertons nos moyens, et nous nous mettons en marche le 24 thermidor an 5, pour nous frayer une route vers des lieux que l'œil seul du philosophe avait jusqu'ici contemplés.

C'était sans doute un spectacle intéressant pour les amis des sciences, et une réponse péremptoire aux détracteurs incorrigibles de nos meilleures institutions, de voir deux professeurs d'histoire naturelle aux écoles républicaines, suivis de quelques-uns de leurs disciples, réunir leurs efforts, braver les dangers et les fatigues, pour aller interroger la nature, puiser dans sa contemplation le sujet de leurs leçons, et lui arracher une partie de son secret sur la formation des plus hautes élévations des Pyrénées. *Ramond* avait avec lui *Mirabel*, *Corbin*, *Massey*, ses élèves; j'étais accompagné par deux des miens, *Frisac*, et mon fils, élève des mines, et par *Ferrière*, jardinier en chef du jardin de botanique de notre école centrale de

Entreprise
du voyage au
Mont-Perdu,
le 24 thermi-
dor an 5, avec
le citoyen *Ra-
mond*.

Toulouse ; le citoyen *Pasquier* s'était joint à nous ; cinq guides, qui portaient des vivres et qui creusaient des gradins dans les neiges et les glaces, sur les traces de l'intrépide *Ferrière* : telle était la composition de notre caravane. Je supprime les détails de l'itinéraire, pour commencer sur-le-champ ma narration.

Position topographique du Mont-Perdu.

Le Mont-Perdu élève majestueusement sa tête chenue et arrondie au-dessus des pics du Tuccarroy, qui lui servent de base au nord ; il termine la vallée d'Estaubé, s'appuyant à l'est sur le port de Pinède et jusqu'au Port-Vieil, et à l'ouest jusqu'à la fourche d'Allans et une partie des revers de la Stazona : ainsi le fond de la vallée d'Estaubé est entièrement fermé par le pied de ces montagnes. Sa profondeur, sa forme demi-circulaire, celle de ses parois, tout indique encore que c'est une houle, un vaste cirque naturel, qui n'est ouvert vers le nord que par l'éroulement d'une portion de ses murailles.

Arrivés sur les hauteurs du Tuccarroy, les guides n'ayant aucune lumière à nous donner sur la route que nous devions tenir, nous vîmes qu'il fallait hasarder de gravir par un amas de neige sur une pente très-longue et très-raide, et arriver au pied du sommet du Mont-Perdu par une brèche que forme le Tuccarroy, ou franchir le port de Pinède pour attaquer le sommet par l'est. Cette route était longue, pénible, incertaine ; la première périlleuse, mais plus courte ; elle fut préférée.

Lac glacé.

Après trois heures de montée, toujours sur la neige et la glace, la brèche fut passée. Nous avions pensé qu'arrivés à cette élévation, on toucherait aux premiers gradins du sommet du Mont-Perdu. Vain espoir ! un grand lac ovale, totalement gelé à cette

époque, et recouvert de deux à trois pieds de neige, ferme en entier le passage : son grand diamètre, de l'est à l'ouest, peut être évalué à 974 mètres (500 toises), et le petit, du nord au midi, à 584 mètres (300 toises) ; il est séparé, par de vastes accumulations de neige, d'un superbe glacier, qui, au nord et à l'est, revêt en amphithéâtre les escarpemens du sommet du Mont-Perdu : à l'ouest, le cylindre du Marboré, dont le nom seul indique la forme inaccessible, va se joindre par une crête aux gradins inférieurs du sommet. Une série de rochers ferme toute communication du Mont-Perdu au Marboré : des masses immenses de glaces se sont amoncelées sur la base et les flancs du cylindre, et le recouvrent dans toute son élévation, moindre de 103 mètres (53 toises) que celle du Mont-Perdu. Il peut se faire que dans certaines années dont l'été est très-chaud, la température soutenue et prolongée, une grande quantité de ces neiges vienne à fondre, le lac à se dégeler, et de nouvelles parties de ce glacier à se découvrir. Alors la scène change ; non-seulement la figure et les dimensions du lac ne sont plus les mêmes, mais encore tous les accessoires qui rendent cette vallée de glace si extraordinaire, doivent en varier la décoration. Ce lac, placé environ à 3110 mètres (1600 toises) d'élévation, verse ses eaux à l'est, par une cascade à pic, dans la vallée espagnole de Béousse ; ce qui démontre que le Mont-Perdu et ce lac lui-même sont en Espagne, et que la brèche du Tuccarroy est la véritable limite française.

C'est ici qu'on trouve en défaut les meilleures cartes, même celle de *Roussel*. On a vu que le lac du Mont-Perdu n'a ni ne peut avoir aucune

communication avec les cascades du Marboré. La crête qui unit son cylindre au Mont-Perdu, ferme tout passage; pas un filet d'eau de ce lac n'arrive en France. Les cascades du Marboré, qui sont la source du gave de Pau, sont alimentées par un lac particulier, situé au pied et de l'autre côté du cylindre, à l'ouest; toutes ses eaux, que des glaciers supérieurs entretiennent, tombent nécessairement dans la houle du Marboré en France. Les pics, les masses de leurs bases, les passages des ports, sont aussi infidèlement placés; et il est bien certain que cette partie des cartes a été faite d'idée et sur des rapports erronés, et point du tout d'après l'inspection et la connaissance des lieux. *Ramond* s'est particulièrement occupé de la correction de ces erreurs.

Cette description suffit pour faire voir que l'on fut forcé, dans ce voyage, de renoncer à toute espérance de gravir le sommet du Mont-Perdu, défendu à l'est et au nord par des glaciers inabordable, à l'ouest par la vallée de neige et la crête qui l'unit au cylindre, et vraisemblablement par la suite des glaciers qui le circonviennent des deux autres parts. Il était évident que s'il existait quelque moyen de l'approcher, ce ne pouvait être que du côté du midi.

En remontant la vallée d'Estaubé, nous avions reconnu que le Mont-Perdu, qui est en face, se compose de plusieurs sommets, dont le plus élevé est au nord; nous vîmes ensuite plus distinctement, du haut du port de Pinède, qu'il en a trois, ce qui lui a fait donner par les Espagnols le nom de *las Tres-Sorellas*. Ces trois sommets sont gradués en hauteur; le plus bas est au midi. Ainsi il est probable qu'en tournant le Mont-Perdu par l'Espagne,

l'Espagne, allant à Tourla par le port de Gavarnie, remontant ensuite par Faenlo et le torrent d'Ordessa, on arriverait jusqu'au sommet le plus bas de *las Tres-Sorellas*.

Tant de fatigues n'amèneraient point cependant le succès. Les trois sommets sont séparés l'un de l'autre par des vallons profonds, obstrués, sans aucun doute, de glace et de neige; et quoiqu'en général les escarpemens de ces crêtes soient moins perpendiculaires du côté d'Espagne que de celui de la France, la nature, la disposition et l'aspect de ces montagnes, la connaissance des parties qu'on peut gravir quoiqu'avec une extrême difficulté, tout induit à croire que leurs sommets ne présentent que des murailles d'une verticalité désespérante. Peut-être, avec beaucoup de temps, de fortes dépenses pour s'établir sur les bords du lac glacé, en affrontant des périls toujours croissans, on pourrait, après avoir traversé la vallée de neige qui sépare le cylindre du Mont-Perdu, s'approcher de très-près de son sommet, y arriver même, si les glaciers ne se prolongent pas vers l'ouest, ce qui paraît néanmoins vraisemblable: mais quel fruit retirerait-on de tant de dangers vaincus! Le sommet du Mont-Perdu, comme toutes les grandes montagnes calcaires, présente, il est vrai, une vaste croupe arrondie; mais elle est totalement recouverte par un amas immense de neige qui intercepte toute végétation, et qui ne permettrait aucune recherche sur la roche.

Le seul plaisir de s'être élevé à 3411,64 mètres (1751 toises), ne saurait être compensé par les dangers et les fatigues auxquels il faudrait s'exposer pour tenter d'y parvenir. D'ailleurs, l'accumulation immense des glaces et des neiges fait

éprouver, dans cette haute région, un froid vif et piquant, auquel il est difficile de résister longtemps, et auquel l'extrême difficulté des lieux ne permet pas d'opposer les précautions les plus ordinaires. Des troupes nombreuses de chamois ont choisi ces déserts pour leur refuge contre la main meurtrière de l'homme; le cri des craves et des choucas en troublerait seul le silence, si par fois la chute inopinée des lavanges, faisant retentir l'air d'un fracas horrible, ne venait porter le trouble dans l'ame de l'observateur, religieusement recueilli à l'aspect de tant de merveilles.

La descente, trop périlleuse par la brèche du Tuccarroy, par laquelle on était monté, fut exécutée du côté de l'est, par un endroit appelé *las Parets* (les Murailles). Ce nom seul dit assez que ces roches sont perpendiculaires, et qu'on ne peut placer les pieds que sur quelques pointes ou aspérités décrépies, ou sur la saillie de quelques assises. Nous remontâmes ensuite le port de Pinède, et nous revînmes fort tard au point dont nous étions partis le matin: heureux qu'un rocher surbaissé nous prêtât un abri contre la pluie et la grêle qui tombèrent durant une partie de la nuit, qui fut très-orageuse.

Structure du
Mont-Perdu.

Après avoir tracé une esquisse de la topographie des montagnes dont je veux faire connaître la structure, revenons sur nos pas, et replaçons-nous au pied des bases du Mont-Perdu, qui les domine et se montre à découvert. Déjà dès l'Estret d'Estaubé, qui n'est qu'un étranglement de cette vallée, la teinte gris-roussâtre et uniforme des montagnes du fond, qui contraste avec la sombre noirceur des cornéennes et avec le ton blanchâtre des pierres calcaires, nous avertit que les crêtes et

leurs bases différaient encore plus par la nature de leur roche que par leur couleur, des montagnes sur lesquelles elles reposent. En effet, les deux chaînons parallèles qui forment la vallée d'Estaubé, et le pied du Tuccarroy qui la termine, sont composés en général de bancs d'une pierre calcaire blanchâtre, dure, à feuillets verticaux, épais, parsemés de parties très-déliées de mica; ces bancs, dont les assises sont horizontales, suivent, comme ceux de la chaîne totale, la direction de l'est à l'ouest, et s'inclinent à-peu-près de 22 degrés décimaux (20 degrés) vers le sud. Ils alternent, sur une épaisseur très-variable, avec ceux de cornéenne, qui affectent les mêmes dispositions. Ces bancs, quoique de nature si différente, bien loin d'être fortement tranchés, se confondent presque toujours les uns dans les autres à leur jonction, de telle manière que la cornéenne et le calcaire sont intimement mêlés. Ce mélange est gradué, et diminue à mesure que les deux couches s'éloignent du point de contact de leurs bancs, et leur centre en est ordinairement exempt.

Alternation
et mélange
des bancs cal-
caires avec
des roches
primitives.

Ce n'est pas seulement dans ce point principal des Pyrénées qu'on peut observer cette alternation et ce mélange de la pierre calcaire avec des roches primitives; il a lieu dans toute l'étendue de la chaîne, et sur-tout dans les montagnes les plus centrales: à Barège, au pic du Midi, par exemple, on voit tous les élémens du granit commun fondus dans la pierre calcaire à leur jonction, et celle-ci pétrie avec le granit lui-même. Cette alternation brusque et souvent répétée des roches de nature diverse, le défaut d'homogénéité de leurs bancs, m'ont toujours paru être la véritable cause du peu de régularité et de suite des filons métalliques qu'on

Disposition
de plusieurs
substances
minérales en
nœuds, amas
ou rognons.

y a exploitées, et de leur disposition assez générale en amas et en rognons, que les substances pier-
teuses y affectent, ainsi que les métaux (1).

Ce fait intéressant n'est pas, comme je l'ai déjà dit, particulier aux bases du Mont-Perdu; il se répète fréquemment dans la chaîne, et sur-tout aux environs de Barège. On voit des nœuds hétérogènes, le plus souvent elliptiques, du plus grand comme du plus petit volume, dans les bancs de roches diverses. Le granit lui-même se trouve en nœuds dans la pierre calcaire, et celle-ci dans le granit, souvent avec le même mélange de leurs parties qu'on observe à la jonction de leurs bancs.

Dans toutes les bases du Mont-Perdu, ces nœuds, quoique d'un moindre volume, sont plus sensibles qu'ailleurs, parce qu'ils résistent plus fortement à la décomposition, que la roche dans laquelle ils sont enchatonnés, et qu'ils se montrent en relief à la surface des roches vives et de celles qui sont écroulées à leurs pieds. Ici les nœuds sont de pétrosilex noir; on en trouve qui sont exempts de tout mélange de calcaire, et qui sont très-voisins du silex; dans d'autres, le pétrosilex est empâté à haute dose de calcaire, de telle sorte que, quoiqu'il sa cassure soit très-unie et sa pâte très-serrée, le même morceau étincelle vivement au briquet, et fait une forte effervescence avec les acides.

(1) La zéolite rayonnée que mon fils a trouvée dans les granits d'Aigue-cluse, dont elle est souvent un des élémens, forme, à Riouman, des rognons considérables dans la pierre calcaire; le pétrosilex rayé, chargé de leucités brillans et de grenats noirs, qu'il a aussi recueilli, git en grands nœuds dans les porphyroides magnésiens de la pique d'Erez-litz. La xoupholite, et quelques substances analogues à la zéolite, mais qui s'en éloignent par plusieurs caractères, impriment souvent les fentes des roches, mais elles y forment aussi des nœuds.

Telles sont les roches primitives qui composent les bases de cette partie étonnante des Pyrénées dont le Mont-Perdu est le centre. Je dis primitives, parce qu'elles sont contemporaines des montagnes les plus anciennes de la chaîne, qu'elles ont existé avant celles dont il me reste à parler, qu'elles leur servent de fondement, et qu'il résulte jusqu'à l'évidence, des faits que je vais rapporter, que les roches qui leur sont superposées, et qui constituent les plus hautes sommités, l'ont été à une époque et par un agent bien différent de celui qui a formé les montagnes les plus anciennes de la chaîne.

Sur les roches que nous venons d'examiner, reposent immédiatement des bancs verticaux, inclinés vers le nord d'environ vingt degrés, de pierre calcaire feuilletée, grise, fortement argileuse, à pâte très-fine, souvent mêlée de mica très-atténué. Cette pierre calco-argileuse est souvent imprégnée de bitume, et renferme de petits nœuds de silex; elle est recouverte en entier par des bancs de grès roussâtre, qui commencent, à l'ouest, à la fourche d'Allans; à l'est, au Port-Vieil, embrassent le Mont-Perdu, se voient encore bien avant au midi sur les flancs et les hauteurs des montagnes orientales de la vallée espagnole de Beousse, passent au cylindre et aux tours du Marboré, à la brèche de Rolland, se retrouvent encore au port de Gavarnie, et forment ainsi une vaste chaîne secondaire dans le centre et le point le plus élevé des Pyrénées. Ces grès, tout comme la pierre calcaire qu'ils recouvrent, gisent en bancs verticaux, inclinés vers le nord d'environ 22 degrés décimaux (20 degrés); inclinaison opposée à celle de la roche primitive qui leur sert de fondement. Ces

bancs offrent des irrégularités dignes d'être remarquées : ils sont quelquefois occupés par des bancs horizontaux de même nature ; d'autres sont verticaux à leur base , se recourbent insensiblement en arc de cercle , s'allongent , et se terminent par une bande horizontale. C'est sur-tout à leur jonction avec le calcaire , au Port-Vieil d'un côté et à la fourche d'Allans de l'autre , qu'ils offrent les plus singuliers caprices ; les bancs calcaires sont ondulés de mille manières ; ils percent à travers le grès , qui lui-même est tortillé en tout sens avec une extrême bizarrerie. C'est du pied de la brèche du Tuccarroy qu'on distingue bien ces caprices de la nature , qui se joue des lois que nous voulons lui assigner , et à qui il n'en coûte pas plus de tortiller les masses les plus énormes de la matière , que de les poser d'une manière régulière et conforme à nos faibles moyens.

Parmi ces grès , les uns sont à très-gros grain , fortement mélangés de calcaire ; tels sont ceux du port de Pinède : d'autres , qui n'en tiennent point du tout , ont en place quelque portion d'argile ; leur grain est très-fin et leur couleur plus blanche ; ce sont en général ceux des grandes hauteurs , ceux sur-tout qu'on trouve sur ces espèces de promontoires que le faite des murailles supérieures forme dans le lac du Mont-Perdu , ou que les glaces ont détachés de ses escarpemens et poussés en avant. Ces bancs de grès ont peu d'épaisseur ; la pierre calcaire secondaire qui les porte , perce souvent au travers , au Port-Vieil , au haut du port de Pinède , au Tuccarroy ; quelquefois même elle les coupe par une direction contraire , tel qu'au Tuccarroy , à la montée du port de Pinède , à droite , où des couches horizontales de pierre calcaire coupent les bancs de grès verticaux. Cette

Pierre est d'un rouge foncé ; elle doit sa couleur au fer , qui s'y trouve en petits rognons , à l'état d'hématite ; et c'est de cette couleur que cette base du Mont-Perdu a tiré son nom de *Tuccarroy* (élévation rouge) : c'est lui qui donne la même teinte à quelques grès que nous y avons pris. Nous avons observé aussi parmi les roches éboulées , de gros quartiers , à angles vifs , de pierre calcaire puante ou sulfure calcaire.

Ce serait une erreur de croire que ce grès est simplement stratifié sur la pierre calcaire : les dernières couches de celle-ci ont été déposées d'un seul jet , d'une seule coulée , avec le grès. Nous en avons beaucoup cassé au pied de la fourche d'Allans , au Tuccarroy , au port de Pinède ; par-tout nous l'avons trouvé adhérent à la pierre calcaire , fondu avec elle , leurs parties constituantes intimement unies , et ne cessant de se mêler qu'à une certaine distance de leur point de contact.

Ces grès et ces pierres calcaires annoncent suffisamment , par leurs dispositions , leur contexture et leur gisement , que leur formation date d'une époque postérieure à celle des montagnes calcaires primitives et de cornéenne , sur lesquelles ils reposent. Cette vérité est hors de doute pour l'observateur familiarisé avec l'étude des montagnes ; elle va acquérir un degré de certitude irrésistible pour ceux qui ne les connaissent que par des relations.

Le pied des neiges qui recouvrent en entier le passage de la brèche du Tuccarroy , est obstrué par de gros quartiers , à angles vifs , de la pierre calcaire et du grès dont nous venons de parler. La surface décomposée de la pierre calcaire offre des coupes longitudinales d'une espèce de came

Indication
des coquilles
et des osse-
mens trouvés
autour du
Mont-Perdu.

pectiniforme, à cannelures profondes (1) : elle y est très-commune. J'y ai pris aussi un buccin à bec alongé.

Les alentours du Mont-Perdu abondent en ostracite écailleuse de l'espèce commune (2) ; j'en ai des groupes entiers ; j'en ai d'isolées, parfaitement conservées, d'autres mêlées avec des gryphytes ondulées, semblables à celles que *Gillet* avait ramassées au pied du cirque du Marboré (3) ; j'ai enfin des morceaux de pierre calco-argileuse, composée en grande partie de fragmens et de débris d'huîtres.

Chacun de nous a rapporté aussi une espèce d'échinite, de ceux qu'on nomme *barillets* (4), dont la coquille ovoïde, fort convexe, n'a point d'échancreure ; c'est une des *brissus* de *Klein* : ceux-ci sont très-communs. Il n'en est pas de même d'une autre qui porte une double et profonde échancreure à la base (5), elle est rare ; c'est un *spatangus* de *Klein*. Ce qu'ils ont de remarquable, c'est que leur surface est couverte en entier de petits tuyaux ronds, quadrangulaires, hexagones ; leur diamètre est d'une demi-ligne sur trois à quatre de longueur ; ils sont empilés les uns sur les autres, rarement isolés, mais toujours couchés à plat : ce ne peut

(1) *Knor*, *Pétrif.*, vol. II, pl. B, 1, n.º 1, 2. *Bourguet*, *Pétrif.*, pl. XXVI, n.º 156.

(2) *Knor*, *Pétrif.*, vol. II, pl. D, IV, n.º 1 et 2. *Lang.*, *Lapid.*, fig., tab. 47, n.º 1.

(3) *Knor*, *Pétrif.*, vol. II, pl. B, 1, d., n.º 7. *Bourguet*, *Pétrif.*, pl. XVIII, n.º 103 et 104.

(4) *Klein*, *Echinod.*, tab. 15, C.

(5) *Klein*, *Echinod.*, tab. 15, B.

être autre chose que les piquans de l'oursin lui-même, qui se sont pétrifiés avec la coquille. Ils ressemblent très-bien à ceux qui sont sur l'oursin *A*, pl. XXVII de *Klein* ; mais aucun n'a conservé sa pointe, ni l'articulation de sa base. Un de ces échinites a cela de remarquable, qu'il adhère encore à un fragment de ce silex en nœuds dont j'ai parlé, et qu'il s'est profondément empreint dans sa substance ; fait important, qui jette un nouveau jour sur la théorie de la formation du silex.

Ce ne sont pas les seules dépouilles de corps marins qui aient été déposées à une si grande hauteur ; toutes les murailles des environs du lac sont farcies d'un rétipore syciforme à bords ondulés, d'une ligne d'épaisseur, percé d'ouïre en ouïre de trous ronds et simples, et sa substance parsemée de pores (1). La pierre calco-argileuse micacée en a rempli tous les vides, toutes les sinuosités. La quantité prodigieuse de cette espèce de polypied qu'on trouve ici non-seulement à la surface mais encore dans le cœur de la roche ; ne permet pas de douter qu'il n'y ait vécu par famille. J'ai des morceaux de ce rétipore, sur lesquels sont groupés des vermiculites, et d'autres qui sont percés par de nombreuses piqûres de vers marins.

Ramond a recueilli un joli reste d'escarre et un caryophilloïde simple, à pédicule recourbé (2).

Je n'ai pu déterminer le genre d'un corps marin qui abonde dans l'intérieur de la pierre calco-argileuse des environs du lac, et qui est entré tout entier dans sa composition. J'en ai examiné

(1) *Gualteri*, *Ind.*, pl. XLII, verso ; pour la forme seulement du polypied. *Knor.*, vol. IV, suppl. VI, d. n.º 3.

(2) *Guetlard*, *Mém.*, vol. II, pl. XXI, n.º 4.

un grand nombre d'individus ; ils sont presque tous fortement dégradés. Ce sont des espèces de tuyaux quadrangulaires prismatiques, pressés les uns contre les autres ; ils partent d'un centre commun, et divergent vers la circonférence : l'intérieur est creux et montre quelques restes de cloisons longitudinales ; ils ont au moins un pouce de longueur. La coquille est mince, calcaire ; la substance intérieure est silicifiée. Ils ne ressemblent pas mal à deux baguettes tétraédres d'oursin, représentées dans la planche XXI de Klein ; mais ils n'ont conservé ni pointe ni articulation.

Enfin, la pierre est souvent composée de débris indéchiffrables de polypieds, de coquilles et d'autres corps marins, dont la nature plus argileuse et la teinte ochracée contrastent avec le gris sombre et le mélange du mica de la pierre calcaire. J'ai vu un de ces morceaux, sur lequel adhère un fragment de mine de fer, fortement attirable à l'aimant, et presque à l'état métallique.

Le port de Pinède, qui touche au Port-Vieil, et qui est le point extrême à l'est du système particulier du Mont-Perdu, nous a fourni aussi des corps marins, sur-tout sur la pente espagnole : elle est jonchée de masses prodigieuses d'éboulis singulièrement atténués. C'est au milieu de ces débris, vers le sommet, que je trouvai, non sans étonnement, une grande quantité d'ossements pétrifiés de grands animaux. J'en distinguai sur-tout un sphéroïde, que je reconnus pour une portion de la tête de quelque grand quadrupède ; son volume et son poids me forcèrent de le laisser sur les lieux. Mon fils et Frizac en avaient recueilli une belle suite sur les bords du lac ; ils ont rapporté plusieurs vertèbres dorsales, dont une assez bien

conservée : elle a deux pouces de hauteur, un pouce d'épaisseur, deux et demi de largeur d'un bord à l'autre, des apophyses transversales ; la surface de ces vertèbres est calcaire : le tissu osseux n'est point dénaturé, sur-tout dans la cavité médullaire ; mais l'intérieur est entièrement converti en silex. J'ai aussi rapporté plusieurs fragmens de tibia ou d'humérus ; j'en ai de six pouces de long : la cavité médullaire est creuse dans les uns, en partie remplie dans d'autres de pierre calco-argileuse micacée grise ; le tissu osseux est plus ou moins changé en silex résiniforme, ou pechstein silicé : j'observe même, sur un de ces os qui adhère à la pierre calco-argileuse, et qui porte un fragment très-considérable d'huître, des globules gélatineux de ce pechstein, qui ont rempli les lacunes du tissu spongieux de l'os, et forment les premiers rudimens du pechstein, mais qui n'ont pas encore contracté entre eux l'adhérence nécessaire pour former un tissu homogène. C'est cette formation que Dolomieu a observée avec tant de sagacité sur les pechsteins magnésiens de l'imbrunetta. Plusieurs de ces os, coupés naturellement dans leur longueur d'une manière admirable, montrent encore l'épaisseur des parois osseuses, d'environ neuf millimètres (quatre lignes). La pierre calco-argileuse, sur le revers du port de Pinède, est elle-même empâtée avec une grande quantité de particules osseuses. Les dimensions et la figure des os que mon fils et moi avons recueillis, prouvent qu'ils ont appartenu à des quadrupèdes de la taille au moins d'un mulet de moyenne force. On trouve dans ces éboulis, pêle-mêle avec ces ossements, des restes de polypieds. Frizac y a pris, entre autres, un joli astroïte calcaire, dont quelques cellules

conservent les cloisons longitudinales qui les divisent du centre à la circonférence (1). Mon fils a vu aussi, autour du lac, des portions d'os cylindriques.

Toutes les bases du Mont-Perdu, toutes les masses qui sont enclavées dans ce système particulier des montagnes dont il est le centre, et qui embrassent une étendue si considérable, renferment donc une quantité prodigieuse de dépouilles de corps organisés, même à une élévation de plus de 3000 mètres (1600 toises). Voilà un fait positif; on ne saurait, d'après cela, révoquer en doute que le cylindre et les tours du Marboré n'en contiennent aussi: il s'en sera détaché de ces grandes hauteurs; ils auront roulé jusqu'à leur pied; et c'est là que *Gillet* a ramassé le premier, sa gryphite, et donné lieu à des recherches qui ont détruit l'erreur et amené la vérité. La brèche de Rolland, le Tallion, le port de Gavarnie, ayant la même fabrique, ont certainement les mêmes accidens: ils s'étendent en-deçà jusque dans la vallée d'Assoué, au pied des glaciers de Vignemale. Huit jours avant notre course, *Mirbel* et *Pasquier* y ont pris en place un morceau de pierre calco-argileuse, la même que celle du Mont-Perdu, dans laquelle est renfermée une jolie corne d'amosi à concamérations tuberculées à la surface (2). J'ai lieu de croire, d'après les rapports de *Bousset*, un de mes disciples, que le Monney, auprès de Cauterets, encore en-deçà de Vignemale, et

(1) *Bourguet*, Pétrif., pl. XI, fig. 49. *Astroites tubularis*, Lang., *Lapid. fig.*, tab. 17.

(2) *Bourguet*, Pétrif., pl. XLIV, n.º 283. Lang., *Lapid. fig.*, tab. 23, n.º 1.

appuyé à la région granitique, est aussi une dépendance des montagnes sous-marines, et qu'on y trouve beaucoup de corps marins. Le temps ne lui a pas permis de renouveler ses recherches sur cette montagne, plus élevée que le pic du Midi. Je n'hésite pas même d'après ce que j'ai vu, et je suis convaincu, par la disposition et la nature toute particulière des montagnes qui entourent le Mont-Perdu, qui supportent et buttent les masses énormes de son sommet, qu'il ne soit, jusqu'à sa cime et dans toute sa circonférence, rempli des mêmes corps marins pétrifiés, si multipliés dans les environs de son lac et de ses bases. Il serait facile d'y faire, avec beaucoup de temps et de recherches, une collection des plus intéressantes de ces corps pétrifiés. Ceux que nous avons recueillis, et mieux encore que nous avons vus, suffisaient et au-delà à nos projets.

Voilà donc la partie la plus centrale, la plus élevée des Pyrénées, qui est d'une formation secondaire, et visiblement l'ouvrage des eaux de la mer; elle a accumulé ces masses énormes à une époque où diverses familles d'animaux vivaient dans son sein, à une époque encore où des continents étaient habités par de grands animaux; les faits nombreux et décisifs que nous avons recueillis, ne laissent aucun doute à cet égard: ils prouvent de plus, que ces grandes masses qui forment actuellement les plus fortes élévations des Pyrénées, ne sont qu'une superfétation aux crêtes primordiales, qui a changé leur position, et qui les a placées bien au-delà de celle qu'elles reçurent dans leur origine.

Un autre fait qui est particulier à ce système central secondaire, c'est la forme des escarpemens; par-tout, depuis les plus hauts sommets jusqu'à

Feuillets
verticaux de
bancs calcaires
horizontaux;

donnant naissance aux murailles qui rendent souvent les crêtes inaccessibles.

leurs bases, ce sont d'immenses murailles d'aplomb, qui ont jusqu'à 195 mètres (600 pieds) d'élévation. La pierre calcaire est ici en feuillets verticaux; son inclinaison est peu considérable; les assises sont horizontales et ont une forte épaisseur: l'humidité, la neige, la glace, s'infiltrant avec facilité entre ces feuillets, posés de champ: la pierre se délite dans leur sens, et toujours verticalement; ce qui s'opère sur l'assise supérieure, découvre de proche en proche celles qui sont au-dessous. Ces crêtes, qui sont toutes de même nature et ont toutes la même disposition, éprouvent une dégradation égale et simultanée, et ne peuvent avoir que des escarpemens perpendiculaires, qui font le désespoir de l'observateur; tandis que les montagnes granitiques, Neouvielle, par exemple, à 3154,45 mètres (1619 toises) de hauteur, se délitant ordinairement en petits parallépipèdes, ont leurs abords jonchés d'éboulis entassés, qui ont leurs dangers il est vrai, mais qui présentent des gradins sûrs, qu'on peut gravir avec de l'adresse et du temps. Telle est la cause pour laquelle les sommets du Mont-Perdu et du Marboré sont inaccessibles à 3411,64 mètres (1751 toises), tandis que le Mont-Blanc, hérissé de glaciers, à 4676,14 mètres (2400 toises) a été vaincu par le célèbre observateur des Alpes.

Mica mélangé avec la pierre calcaire qui enveloppe les corps marins.

Ce n'est pas sans surprise que j'ai vu, dans toutes ces crêtes secondaires, le mica entrer dans la composition de la pierre calco-argileuse qui enveloppe les corps marins; mais ses particules étant fortement atténuées, on est autorisé à croire qu'il a été détaché des montagnes primordiales, long-temps remanié par les eaux, et déposé par elles après avoir subi une lente et forte trituration. Tous ces faits, auxquels j'étais peu préparé;

ont renversé de fond en comble les idées que je m'étais faites sur les Pyrénées après les avoir observées pendant trente ans: ils intéresseront sans doute les physiciens, les géologues, ceux sur-tout qui se plaisent à recueillir de grands résultats; ils inspireront une juste défiance et une réserve sévère à ceux qui n'étudient la nature que dans les cabinets, et qui, entraînés par quelques observations isolées, ne craignent pas de l'outrager en voulant la soumettre à une loi unique, ou coordonner à une idée séduisante sa marche si féconde et ses opérations si variées. C'est dans le grand spectacle des montagnes qu'elle se présente sous des formes et un appareil de majesté qui rappellent à l'homme toute sa petitesse.

Ces faits m'ont paru si grands, si nouveaux, si intéressans pour les géologues, que je me suis laissé entraîner au plaisir de les décrire avec quelque détail. Il me semble que l'on peut en déduire les conséquences suivantes, qui seront autant de vérités géologiques:

1.^o Il existe des chaînes de montagnes où les bancs de granit, de porphyre, de trapp, de cornéenne, de pétro-silex, alternent avec ceux de calcaire.

Conséquences résultant de ce mémoire.

2.^o Ce calcaire est tellement fondu et mêlé avec le granit, le trapp et les autres roches dans le point de contact de leurs bancs, ils sont tellement enclavés les uns avec les autres, qu'il est impossible de ne pas reconnaître qu'ils ont une origine commune.

3.^o On est forcé de convenir que cette pierre calcaire, toujours dépourvue de dépouilles des corps organisés, est primitive, contemporaine du

granit, du porphyre, du trapp, de la cornéenne, du pétro-silex.

4.^o La pierre calcaire qui renferme des restes d'animaux pétrifiés, qui a des caractères propres, qui n'est jamais mêlée avec les roches primordiales, qui souvent leur est superposée, a une origine différente et est d'une formation plus récente que ces roches.

5.^o Les animaux marins pétrifiés se trouvent dans cette pierre calcaire par grandes familles : comme leurs analogues vivent encore dans le sein des mers, on ne peut raisonnablement se refuser à croire que la mer ait recouvert pendant long-temps les lieux où l'on trouve aujourd'hui ces familles pétrifiées.

6.^o Le Mont-Perdu et toute cette partie centrale la plus élevée des Pyrénées, tenant avec profusion des corps marins pétrifiés, même par grandes familles, a été formé sous les eaux de la mer.

7.^o Lorsque la mer accumulait les grandes masses calcaires du centre des Pyrénées, il existait des continens peuplés de quadrupèdes.

8.^o Le mélange des corps marins avec les ossements des quadrupèdes, atteste que c'est la mer qui les a déposés.

9.^o L'alternation et la nature des bancs de roches qui supportent ces masses secondaires, leur inclination en sens opposé, l'absence de tout corps organisé, leur dégradation sous la pierre secondaire qui les recouvre, prouvent qu'elles existaient long-temps avant l'époque à laquelle ces crêtes et ces masses secondaires ont été déposées.

10.^o Les crêtes primordiales des Pyrénées n'étaient pas placées au point où existent aujourd'hui les plus grandes élévations de la chaîne.

11.^o La plupart des sommets de ces régions, soit ceux de porphyre, soit ceux de cornéenne ou de trapp, étant couronnés ou portant sur leurs flancs une ceinture calcaire, il est probable que les eaux qui ont élevé les crêtes les plus hautes du centre, ont déposé la même roche secondaire sur ces sommets, qu'elles recouvraient en entier.

12.^o La régularité, le jeu, le caprice des bancs verticaux de grès et de calcaire sous-marin, les nœuds hétérogènes d'une roche dans une autre, la verticalité uniforme des bancs de la chaîne primitive et des crêtes secondaires, les bancs verticaux coupés par des bancs horizontaux, ne permettent pas d'admettre aucune espèce de mouvement subit ou irrégulier qui ait redressé des couches horizontales.

13.^o Les grès sont un dépôt des eaux; au Mont-Perdu, ils sont le résultat de leur dernier travail.

JE réserve pour la Flore des Pyrénées les observations que j'ai faites sur les belles plantes de ces régions. J'en ai rapporté et analysé plus de huit cents espèces. Nos jeunes gens, dévorés de l'ardeur de la science, qu'aucun danger; qu'aucune fatigue n'a pu ralentir, ont pris en abondance, sur les roches du haut de la brèche du Tucarro, le *ranunculus glacialis*, que je n'avais plus vu aux Pyrénées, et que Ramond n'avait trouvé qu'une fois au sommet de Neouvielle; l'*androsace aretia*, var. β Vill. Delph.; neuve pour moi; autour du lac, le *ranunculus parnassi folius*, qui ne croît qu'ici, dans cette partie centrale de la chaîne, et qui n'est pas rare au sommet de la vallée d'Eynes, près du Mont-Libre: la descente des Parets, la montée du port de Pinède, sont tapissées de pieds

Plantes observées.

antiques du *daphné calycina*. J'ai retrouvé avec plaisir, tout le long de la vallée d'Estaubé et jusque sur le port de Pinède, la superbe *saxifraga longifolia*, Flor. des Pyrén., fig. 11, et une charmante *arenaria fruticulosa*, qui a le port d'un *cerastium* à grandes fleurs sub-ombellées d'un rose vif : je l'avais déjà observée sur le port de Paillères près de Dax, Flor. des Pyrén., fig. 50 ; je l'avais nommée *arenaria cerastoides*.

E X T R A I T

*Du Rapport sur les forges et fourneaux de Belfort
et de Chatenois, département du Haut-Rhin ;*

Par DUHAMEL fils, inspecteur des mines.

LES usines de Belfort sont composées de deux hauts fourneaux, d'une forge à quatre feux, de deux martinets et d'un espatard ; elles sont distribuées sur le même cours d'eau, qui les alimente successivement. Ces usines, possédées avant la révolution française par le C.^{en} *Valentinois*, allié à la maison *Mazarin*, sont devenues nationales, en vertu d'un décret de la Convention nationale, du 10 frimaire an 2, qui révoque le don fait par *Louis XIV* au cardinal *Mazarin*, des terres de Ferrette, Thann, Altkirch, Delle et Belfort.

Usine de Chatenois.

CETTE usine est située sur la Savoureuse, au midi et à neuf kilomètres de Belfort, dans une petite vallée qui forme à-peu-près le revers oriental de la chaîne des Vosges.

Les montagnes qui déterminent les côtés de cette vallée, sont peu élevées, et sont composées d'une pierre calcaire très-blanche, à grains extrêmement serrés, ce qui lui donne souvent l'apparence siliceuse. Elles renferment une grande quantité de couches de minéral de fer, que l'on exploite en divers endroits pour le service du fourneau.

L'usine est composée, 1.^o d'un bâtiment étroit et court, renfermant uniquement le fourneau, qui

Bâtimens