

JOURNAL

DES

MINES.

JOURNAL  
DES MINES,

O U

RECUEIL DE MÉMOIRES  
sur l'exploitation des Mines , et sur les  
Sciences et les Arts qui s'y rapportent.

Par MM. COQUEBERT - MONTBRET, HAÛY, VAUQUELIN,  
GILLET-LAUMONT, BAILLET, HÉRON DE VILLEFOSSE,  
BROCHANT, COLLET-DESCOSTILS et TREMERY.

Publié en vertu de l'autorisation du Conseiller d'Etat  
Directeur-général des Mines de l'Empire français.

TRENTE-DEUXIÈME VOLUME.

---

SECOND SEMESTRE, 1812.

---

~~~~~  
A PARIS,

Chez BOSSANGE et MASSON, rue de Tournon,  
N<sup>o</sup>. 6.

---

---

# JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 187. JUILLET 1812.

---

## AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMONT, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

---

## DESCRIPTION GÉOLOGIQUE,

### MINÉRALOGIQUE ET STATISTIQUE

*Des Minières de fer de l'arrondissement de Prüm, département de la Sarre;*

Par M. TIMOLÉON CALMÉLET, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines dans ce département.

L'ARRONDISSEMENT de Prüm, le plus septentrional du département de la Sarre, peut être considéré comme un vaste et onduleux plateau, sillonné de vallons étroits et profonds.

Constitution géologique de l'arrondissement de Prüm.

Première  
formation.  
Grès argi-  
lo-schis-  
teux.

Une roche particulière et de formation intermédiaire, compose, sous diverses modifications, la base de ce terrain. C'est un agglomérat argilo-schisteux un peu micacé, d'un gris-verdâtre sale, sec au toucher, non étincelant au briquet, et dont la cassure en travers est granuleuse à petits grains terreux. Je crois que cette roche serait rangée par les géologues allemands parmi les *grauwackes schisteuses* (*grauwacken schiefer*) ; mais afin d'éviter un mot dur dans notre langue, je la nommerai *grès argilo-schisteux* ; le nom de *grès* s'appliquant assez généralement aujourd'hui à tous les agglomérats à petits grains.

Les couches de cette espèce de roche, qui tantôt passe au schiste argileux proprement dit, tantôt au grès argilo-siliceux, se dirigent généralement du N. E. au S. O., en tenant presque tous les degrés entre le N. et l'E., et penchent du côté du Sud.

Le grès argilo-schisteux est souvent traversé de filets de quartz blanc, indices de filons plus puissans ; aussi est-ce dans ce terrain que se trouvent les vieilles mines de plomb de Reischeid (canton de Reifferscheid), et de Petersholz (canton de Blankenheim).

Deuxième  
formation.  
Calcaire  
compacte.

Sur cette base est placée, en masses plus ou moins étendues, et principalement dans les cantons de Blankenheim, de Lyssendorf, de Gerolstein, de Prüm, rangés et allant du Nord au Sud au milieu de la largeur de l'arrondissement, une formation de pierre calcaire grise et compacte, assez souvent demi-grenue, et à cassure écailleuse. Parfois cette pierre est parsemée de lamelles rondes, blanchâtres, cris-

tallines, et offre quelques empreintes coquillères ; ses bancs sont plus ou moins épais, suivant qu'elle est moins ou plus mélangée d'argile. Dans ce dernier cas, ils passent à la texture schisteuse et même feuilletée, et renferment seulement alors de véritables filons métalliques, ou fissures dues à un retrait et postérieurement remplies ; telle est dans le canton de Schœneberg, la mine de plomb de Bleyalf. Dans le premier cas, le calcaire plus pur offre aussi des fentes ; mais elles paraissent provenir de l'érosion des eaux, et ne sont remplies que de matières d'alluvion. Les couches calcaires sont généralement dirigées du N. E. au S. O. et inclinées tantôt du côté du Sud, tantôt du côté du Nord.

La troisième formation géologique de l'arrondissement de Prüm, règne seulement dans les cantons de Daun et de Manderscheid, situés à l'E. S. E. de cet arrondissement. Elle est toute volcanique et forme l'extrémité occidentale de ce long groupe de volcans éteints qui traversant le Rhin, plus bas qu'Andernach, prolonge dans toute la largeur du département de Rhin-et-Moselle ses cônes isolés et confusément épars (1).

Troisième  
formation.  
Cantons  
volcani-  
ques.

Chacune de ces espèces de terrain est accompagnée de ses matières d'alluvion particulières dont elle est çà et là recouverte. Aux grès argilo-schisteux appartiennent en général

Alluvions  
diverses.

(1) Il n'entre pas dans l'objet de ce Mémoire de décrire avec plus de détails cette formation intéressante. Il suffisait de l'indiquer. Si mes occupations me le permettent, elle sera le sujet d'un Mémoire particulier.

les argiles glaises, les limons argileux faiblement agglutinés; l'alluvion de la roche calcaire se compose de sable pulvérulent, de tufs où la matière calcaire domine; les sables volcaniques entourent ou recouvrent les laves basaltiques. Enfin une autre pierre que j'e serais assez tenté d'introduire dans cette classe géologique, en reportant néanmoins sa formation à une époque beaucoup plus ancienne, est un grès sableux, friable et à gros grains, d'un gris blanc, que je n'ai observé en place que sur le grès argiloschisteux de formation intermédiaire, sans avoir reconnu la roche quartzesc et primordiale dont il pouvait provenir.

Minières  
de fer.

Ces traits principaux forment la première esquisse de la constitution géologique de l'arrondissement de Prüm. J'abandonne un point de vue aussi général pour me renfermer dans l'objet spécial de ce mémoire, qui est la description des minières de fer que l'on trouve fréquemment en ce pays au sein des alluvions calcaires, rarement dans les alluvions argileuses (*walsdorf* et *stroheich*), et peut-être, mais bien plus rarement encore, dans le grès sableux dont j'ai parlé (*schæneberg*).

Mon travail me semble d'autant plus valoir quelque attention, que l'on s'est jusqu'ici peu occupé, d'une manière directe, des minières d'alluvion dont cependant la formation nouvelle, évidente, et où tous les effets portent pour ainsi dire avec eux la trace de leurs causes, pourrait jeter quelque jour sur la formation des couches plus anciennes, si le raisonnement suivait avec sagesse le fil d'une analogie éloignée. Indépendamment de cette considération

purement scientifique, dont la vérité est peut-être déguisée par les idées communément reçues, plusieurs autres motifs tirés de l'abondance, de la richesse et de l'utilité des minières d'alluvion, doivent leur faire assigner un très-haut rang d'importance, et par conséquent, une place dans tout ouvrage dont le règne minéral et l'industrie qu'il fait naître, seront l'objet.

Les six hauts fourneaux de l'arrondissement de Prüm doivent leur naissance aux abondans minerais de fer qui les entourent, et qui fournissent en outre à une exploitation considérable pour l'alimentation partielle de onze fourneaux des départemens de l'Ourthe, de la Roër et des Forêts.

Je vais successivement décrire tous ces gîtes presque semblables pour la géologie et qui se rapportent à la classe des minières. Il ne sera point ici question de la mine de Lommersdorf, canton de Blankenheim, différente par le gisement (1) des minières qui m'occupent, plus importante qu'aucune d'elles par la durée régulière de son cours, l'abondance, la qualité de son minerai, et que j'ai décrite séparément sous tous ses aspects, dans tous ses rapports, dans un Mémoire particulier (2).

L'ordre géographique est celui que je choisis, en allant autant que possible du Nord au Sud

(1) Je la crois une couche ou une infiltration dans le sens des couches.

(2) Ce Mémoire paraîtra dans un des prochains numéros.

et de l'Ouest à l'Est; ce qui fera succéder les minières les unes aux autres, ainsi qu'il suit :

*Minières de Marmagen, Urft et Nettersheim; de Wahlen; de Schmittheim; de Blankenheimerdorf; de Dollendorf; de Kerpen; de Schæneberg; de Hillesheim et Bosdorf; de Walsdorf; de Stroheich; d'Oos; de Büdesheim; de Schwirzheim; de Schænecken; de Wallersheim et Hersdorf.*

ART. 1<sup>er</sup>. *Minières de fer de Marmagen, Urft et Nettersheim.*

Géologie  
particulière  
ou locale.

Le terrain de cette contrée est composé de couches de pierre calcaire parsemée de lamelles rondes et brillantes et traversée de veinules blanches et cristallines. Elles courent près des villages de Dahlbenden (Roer) et de Steinfeld (Sarre), de l'E. N. E. à l'O. S. O. et semblent pencher vers le Nord. On trouve parmi elles un marbre gris-rougeâtre, taché de brun et veiné de blanc, qui a été employé pour le soubassement d'un mausolée dans la grande et belle église de l'abbaye de Steinfeld.

Corps or-  
ganisés.

J'ai vu, dans un morceau de cette pierre calcaire, des incrustations particulières offrant un tube légèrement conique, de diamètre inégal, un peu tortueux et de moyenne grosseur, cerclé par des espèces d'anneaux équidistans. La cassure en travers présentait une lame circulaire radiée de calcaire gris et brillant. La surface de ces tubes, qui étaient évidemment des débris de corps organisés, se trouvait toute hérissée de chaux carbonatée coralloïde incarnate.

A une demi-lieue à l'Ouest de Marmagen et à l'Est d'Urft, se trouvent les minières de fer qui portent les noms de ces deux villages dont les territoires sont contigus. Elles s'étendent sur le sommet sinueux d'un large plateau, dans les bois impériaux dits *Halbig* et *Schmalhart*, terrains vagues ou cultivés que renferment ces bois. Là, sur un long espace, on voit des traces nombreuses de puits ronds percés çà et là, et bordés de haldes plus ou moins éminentes.

Situation.

Le minerai est un fer oxydé brun-jaunâtre, disposé en veines très-irrégulières; se dirigeant, s'inclinant dans tous les sens, au milieu d'une pierre calcaire à grains et lamelles cristallines et brillantes. On dirait que ce calcaire est de formation récente, ou un tuf dû à une infiltration. Il n'affecte aucune direction, aucune inclinaison. Des fissures, qui semblent parfois verticales, partagent la masse pierreuse sous tous les angles. Elles sont remplies d'un tuf très-poreux, d'une terre calcaire jaunâtre; quelquefois d'une terre argileuse teinte en noir par le mélange du manganèse; enfin de minerai de fer massif, cloisonné, ou tubulaire. On y rencontre assez souvent la variété de forme incrustante dite vulgairement en tuyaux d'orgue (*orgelstein*). Cette formation tufacée où serpentent les veines ferrugineuses, paraît plus terreuse, sans qu'il y ait néanmoins de séparation tranchée, lorsque du fond d'un puits on s'élève jusqu'à 3 et 4 mètres au-dessous du sol.

Gîte de  
minerai.

Les puits ou bures sont à peu près ronds, de 1 mètre à 1,3 mèt. de diamètre. La profondeur varie entre 20, 24 mètres et quelquefois

Travaux  
d'exploita-  
tion.

30 mètres. On retient les éboulemens vers la partie supérieure avec des branches flexibles. De leur pied partent deux ou plusieurs excavations fort basses qui suivent les veines serpentantes de minerai et se ramifient comme elles. On s'éloigne ainsi suivant que les veines ont de durée, à 12, 15, 20 mètres; mais généralement à une faible distance du puits, et lorsqu'elles sont épuisées, on perce au hasard un autre puits à côté.

L'exploitation se fait par les paysans de Marmagen et d'Urft, pendant les mois de novembre, décembre, janvier et février. On peut compter alors 20 à 23 puits en activité, et trois ouvriers au plus par puits, employés tant à l'extraction qu'au nettoyage imparfait du minerai à une demi-lieue de là.

Les eaux gênent, dit-on, dans les travaux que l'on ne peut rendre profonds, aussi l'on avait commencé dans le vallon de la forge de Steinfeld, au bord de l'Urft, une galerie d'écoulement qui eût été longue de 1000 mètres et profonde au-dessous des minières de 80. Un marbre dur qu'il fallait traverser fut un obstacle qui fit échouer l'entreprise dès sa naissance.

Les minières de Nettersheim sont toutes semblables à celles de Marmagen et d'Urft; mais beaucoup moins considérables; elles ne sont exploitées maintenant que par trois ou quatre habitans sur une étendue de un hectare; tandis que les premières occupent actuellement à Marmagen un espace de 8 hectares environ, et à Urft une surface de 75 hectares.

On distingue ici, comme dans la plupart des autres minières, deux sortes de minerais :

Qualités de minerai.

*la grosse mine* en morceaux incrustans, et *la mine menue* en gravier. On croit que celle-ci compose les  $\frac{1}{3}$ <sup>es</sup> de l'extraction.

Le minerai rend  $\frac{1}{3}$  de fonte qui donne un fr. de fort bonne qualité; il ne se grille point, non plus que tous ceux de cet arrondissement.

Les paysans extracteurs vendent ce minerai nettoyé aux maîtres de forge voisins, à raison de 9 francs 15 centimes les 10 quintaux métriques.

La quantité annuelle d'extraction de ces minières est d'environ 10,500 quintaux métriques qui alimentent partiellement et approximativement dans les proportions suivantes, les deux hauts fourneaux de Dahlbenden (Roër) (4100 quintaux métriques); celui Desteinfeld (Sarre) (2000 *id.*); de Sœtenich (Roër) (750 *id.*); de Jangförst (Ourthe) (1000 *id.*); d'Oberhausen (*id.*) (500 *id.*); de Müllershammer (*id.*) (600 *id.*); de Blumenthal (*id.*) (500 *id.*); de Kirchseifen (*id.*) (250 *id.*); de Hellenthal (*id.*) (500 *id.*); de Bruch (Sarre) (300 *id.*); total, onze hauts fourneaux.

Il est utile de remarquer que l'on suit dans toutes ces forges la méthode particulière usitée dans la vallée de Schleyden (Ourthe), et qui consiste à affiner en partie la fonte dans le creuset du haut fourneau, où l'on fait plonger le vent des soufflets pendant les deux heures qui précèdent la coulée, afin de consumer une partie du carbone de la fonte. Par ce procédé, on brûle environ 21 parties de charbon pour obtenir 10 parties de fonte très-blanche, très-lamelleuse, poreuse, à petits pores ronds,

Quantité d'extraction.

Traitement métallurgique.

et très-cassante (1). La charge se répète au bout de deux heures, et la coulée a lieu une fois en 24 heures, 30, 36, 40 heures, et produit d'énormes gueuses pesant 10, 12, et même à Dahlbenden, 13 à 15 quintaux métriques, ce qui tient à la grande capacité du creuset.

ART. 2. *Minières de fer de Wahlen, mairie id. canton de Blankenheim.*

**Situation.** Les minières de Wahlen qui n'étaient pas exploitées en 1811, sont très-voisines de celles de Marmagen, et d'une formation tout à fait semblable. Les traces de puits de recherche et d'extraction sont éparses dans les champs qui environnent l'abbaye de Steinfeld. On a travaillé il y a six ans dans ces minières qui sont, à ce qu'il paraît, peu abondantes. Le minerai, extrait par des puits ronds et peu profonds (4 à 7 mètres), a été fondu au haut fourneau de Steinfeld. On prétend qu'il a produit un fer cassant; mais peut-être perdrait-il ce défaut à une plus grande profondeur.

ART. 3. *Minières de fer de Schmittheim, mairie de Marmagen, canton de Blankenheim.*

**Situation.** A une lieue et demie à l'Ouest de Blankenheim, sur un large plateau qui s'étend jus-  
**Géologie particulière.** qu'au vallon de la Kyll, se voient les traces des

(1) Cette méthode a été décrite dans le n°. 102 du *Journal des Mines*, page 455 et suivantes.

puits des minières du village de Schmittheim qui sont contiguës à celles de Dahlheim (Ourthe), de même nature et de même gisement.

Sur ce plateau, en marchant vers le Sud-Ouest ou vers la forge de Junckrath, on voit au jour les couches du grès argilo-schisteux, qui courent de l'Est à l'Ouest, plongent au Sud, et sont ici un peu siliceuses.

Le minerai de Schmittheim paraît être engagé dans une alluvion argilo-calcaire, d'un gris jaunâtre, au milieu de laquelle serpentent des veines de fer oxydé brun compacte, et parfois terreux lorsqu'il est à peu de profondeur. Tout ceci est encaissé dans une espèce de tuf calcaire, et les morceaux incrustans de minerai paraissent être à la place où ils se sont formés. Plusieurs veines sont très-noires à leur surface et dans leur raclure; ce qui indique la présence du manganèse.

Les habitans de Schmittheim exploitent par des puits ronds, profonds de 20 à 30 mètres, et de courtes excavations pratiquées à leur pied. On peut compter, pendant l'hiver, 16 puits et 32 ouvriers. Les 10 quintaux métriques de minerai se vendent sur place 7 fr. 50 c.

La quantité annuelle d'extraction des minières de Schmittheim est de 6660 quintaux métriques qui se répartissent entre les deux hauts fourneaux de Junckrath (Sarre) (6000 quintaux métriques); et celui de Jangforst (Ourthe) (660 *id.*)

Ainsi le minerai se fond principalement dans les deux fourneaux de Junckrath érigés en 1687 et 1780. Leur hauteur est de 7<sup>m</sup>, 16 (21  $\frac{1}{2}$  pieds). La méthode de fusion est la méthode

Gîte de minerai.

Travaux d'exploitation.

Quantité d'extraction.

Traitement métallurgique.

ordinaire. On passe de deux en deux heures une charge composée de 12 basches, pesant environ 300 kylogrammes, de minerais de Lommersdorf, Schmittheim, Dalheim, Hillesheim, Dollendorf, Blankenheimerdorf, etc., de un basche  $\frac{1}{2}$  à deux basches de castine des environs, et de quatre paniers de charbon. On coule une fois en 18 heures, et l'on obtient une gueuse de 850 à 900 kylogrammes. On peut admettre que le minerai de Schmittheim rend 0,28 à 0,30 d'une fonte grise et douce à la lime, de bonne qualité, pour une partie de laquelle on brûle deux parties de charbon.

ART. 4. *Minières de fer de Blankenheimerdorf, mairie et canton de Blankenheim.*

Situation.  
Géologie  
particulière.

Sur le prolongement du plateau calcaire de Schmittheim, à une lieue au Nord-Est des minières qui viennent d'être décrites, sont les minières du hameau de Blankenheimerdorf.

Le minerai se trouve par veines et nids peu nombreux et de peu de suite, mêlé à du sable calcaire dans les fissures d'une pierre calcaire d'un gris-rose à grains cristallins qui brillent sur une pâte plus compacte dont la cassure est écailleuse.

Gîte de  
minerai.

Ce minerai est fort pesant; ses gros morceaux s'offrent communément sous l'aspect de noyaux isolés ou géodes creuses (fer oxydé géodique) irrégulièrement hérissées de tubercules plus ou moins arrondis, et composées d'enveloppes testacées de fer oxydé brun compacte à raclure jaune (fer oxydé massif), donnant du feu par le briquet, et d'un luisant noir sur les parois  
des

des petites fentes dont il est gercé (fer oxydé hématite). Ces enveloppes alternent avec d'autres qui sont d'un brun moins sombre et probablement calcaires. Tantôt le tissu relâché du minerai passe vers l'intérieur des cavités à l'état d'ocre jaune ou gris rouge pulvérulent; tantôt, lorsque la matière ferrugineuse est plus pure, ces cavités sont tapissées de mammelons de fer oxydé brun rougeâtre compacte et dur, recouvert d'un mince enduit rouge foncé. Le minerai commun de Blankenheimerdorf, de même que ceux de Schmittheim et de Marmagen, est pour les  $\frac{1}{3}$  en menu gravier ferrugineux déposé par une alluvion. C'est au sein de ce dépôt que les gros noyaux géodiques se sont formés par infiltration. La figure irrégulièrement arrondie de ces noyaux, les pointes aiguës, les frêles cloisons dont ils sont hérissés, ne laissent aucun doute qu'ils ne soient à leur place natale; et l'infiltration qui est leur cause, est prouvée par des morceaux composés de petits noyaux que lie un ciment ferrugineux brun.

Les habitans de Blankenheimerdorf, hameau très-pauvre, exploitent pendant deux ou trois mois de l'hiver, par des puits ronds, épars et de la même profondeur qu'à Schmittheim. Les eaux gênent beaucoup le travail, excepté dans les puits qui traversent une couche ou veine d'argile blanche. Il y a au moins, à l'époque de l'exploitation, 8 à 10 puits en activité, et 16 à 20 ouvriers qui extraient et nettoient grossièrement le minerai. Les 10 quintaux métriques valent 6 fr. 60 c. pris sur place.

On extrait annuellement de ces minières 1200 quintaux métriques de minerai qui se distri-

Volume 32, n°. 187.

B

Travaux  
d'exploita-  
tion.

Quantité  
d'extrac-  
tion.

buent par moitié entre les deux fourneaux de Junckrath et ceux du val de Schleyden (Ourthe).

Qualité du  
minerai.

Le minerai de Blankenheimerdorf rend 0,30 à 0,32 de fonte qui donne un fer très-cassant à froid. Aussi ne l'emploie-t-on qu'en petite quantité, et principalement pour les ouvrages de moulerie. Ce minerai et celui de Schmittheim exigent dans leur fusion beaucoup de castine : ce qui prouve encore qu'ils sont étrangers à la formation calcaire dans laquelle ils se trouvent. (Voyez pour le traitement métallurgique, la fin de l'art des minières de Schmittheim).

ART. 5. *Minières de fer de Dollendorf, mairie id., canton de Blankenheim.*

Situation.  
Géologie  
particulière.

A un petit quart de lieue au Nord de Dollendorf, entre ce village et Velen, et principalement sur une colline de pâturages élevée de 60 mètres environ au-dessus des petits vallons ou gorges environnantes, on voit de nombreuses traces de puits à demi-comblés qui ont servi à l'exploitation du minerai de fer.

Le terrain de Dollendorf est calcaire et se prolonge par Velen, et la forge d'Ahrlütte jusqu'aux mines de fer de Lommersdorf qui s'y trouvent renfermées. Le premier de ces villages est bâti sur des couches de calcaire schisteux gris, dont la cassure offre un aspect un peu terreux; elles alternent avec d'autres couches de calcaire compacte d'un gris bleuâtre, parsemé de lamelles rondes, et renfermant des empreintes de coquillages, particulièrement de pectinites. Ces couches sont dirigées du N. E. au S. O. et inclinées au N. O.

Dans tous ces puits le minerai de fer occupant, avec une terre argileuse rouge ou un sable calcaire jaunâtre, les fissures verticales de la pierre calcaire, se trouve en gravier ou petits morceaux libres, parmi lesquels sont des morceaux plus purs et assez pesant de même minerai (fer oxydé massif, passant au fer oxydé hématite). Ceux-ci offrent des veines, des tubes, des mammelons, des grappes, en un mot des stalactites et stalagmites de fer oxydé brun jaunâtre, où l'on distingue, par les diverses nuances dont ils sont teints, les dépôts ondulés concentriques et successifs de l'incrustation.

Gîte de  
minerai.

Les fissures qui servent de gîte au minerai sont dirigées dans tous les sens. La pierre calcaire qu'elles sillonnent et fendillent, se montre immédiatement sous une mince épaisseur de terre végétale; là aucune stratification apparente ne la partage en couches régulières; son grain est cristallin, son odeur argileuse, et son aspect est celui d'un tuf un peu poreux, quelquefois peu cohérente; elle est assez pesante, colorée souvent en noir à sa surface, et ornée de dendrites noires à son intérieur. Mais à une plus grande profondeur, la pierre calcaire devient beaucoup plus blanche, d'un grain très-fin, et fort dure.

Les minières de Dollendorf ont été autrefois beaucoup plus exploitées qu'aujourd'hui. Dans les hivers actuels, les paysans peuvent avoir en activité six à sept puits qui occupent environ 12 ouvriers. De ces puits ronds de 21 à 23 mètres de profondeur (9 à 10 lachters) et boisés avec des branchages, partent des espèces de galeries (cruch) longues de 5, 7 et 10 mètres,

Travaux  
d'exploita-  
tion.

que l'on pousse tant que l'on trouve du minerai de fer. Celui-ci, qui se trouve le plus ordinairement à trois et quatre mètres de profondeur, est tantôt très-abondant et comme par nids; d'autres fois très-rare dans les fissures ou filons que j'ai vus épais de 0<sup>m</sup>,11 (4 à 5 pouces). Les 10 quintaux métriques se payent sur place 7 fr.

Quantité d'extraction.

L'extraction annuelle de ces minières est environ de 2000 quintaux métriques qui sont actuellement livrés aux deux seuls fourneaux de Junckrath.

Teneur du minerai.

Le minerai de Dollendorf peut être considéré comme étant d'une teneur de 28 pour 100. (Voyez pour le traitement métallurgique, la fin de l'article des minières de Schmittheim.

ART. 6. *Minières de fer de Kerpen, mairie id., canton de Lyssendorf.*

Géologie particulière.

Le terrain calcaire se prolonge de Dollendorf à Kerpen situé à deux lieues au Sud-Est. En approchant de ce village, on observe des couches de pierre calcaire gris-bleuâtre, grenue, à petits grains cristallins, et à cassure écaillée. Elles se dirigent du N. E. au S. O. et s'inclinent vers le Sud-Est.

Gîte de minerai.

Les paysans ont recherché le minerai de fer sur tout le territoire de Kerpen. Les puits traversent une pierre calcaire d'un gris légèrement jaunâtre, semblable à la pierre dendritique de Dollendorf; elle est faiblement effervescente. Cette pierre est entrecoupée de veinules de fer oxydé carbonaté (spatheisenstein), assez effervescent, brun-rougeâtre ou brun-noirâtre, à

poussière grise, brillant et lamelleux à lamelles contournées; elle est accompagnée de calcaire grenu à grains cristallins (tuf), où se trouve en veines et incrustations cavernueuses, cloisonnées, etc., un fer oxydé brun à pâte extrêmement fine, dur et donnant même parfois des étincelles au briquet. Sa cassure est tantôt indéterminée et terne; tantôt elle est luisante, et offre des indices de lames, apparens par un chatolement d'un brun un peu rougeâtre. Cependant la raclure est constamment d'un brun-jaune. C'est dans une de ces veines qui présentent tous les caractères physiques et chimiques du fer oxydé brun (*fer hydraté compacte* de quelques minéralogistes), que j'ai trouvé un groupe de véritables cristaux qui ne peuvent appartenir au fer spathique (fer oxydé carbonaté), ni, à bien plus forte raison, au fer sulfuré, espèces d'où l'on a fait dériver par altération spontanée, le minerai de fer brun qui m'occupe. Ces cristaux sont des prismes à bases rhombes très-aplaties, terminés par des sommets dièdres obtus dont la ligne terminale est parallèle à la petite diagonale des bases; ils sont empilés les uns sur les autres, et ressemblent au premier abord, à l'éclat près, à des lames brunes de mica, qui souvent affectent dans leur groupement cette disposition. Les dentelures des piles qui ne sont autre chose que les arêtes latérales des prismes correspondant à l'angle fort aigu de leurs bases, sont très-nettes et très-vives; il en est de même de l'angle formé par leur rencontre avec l'une des faces du biseau. Mais les arêtes latérales obtuses paraissent émoussées, et de ce côté les deux faces

Digression sur une cristallisation nouvelle de fer oxydé brun.

du prisme s'arrondissent insensiblement l'une vers l'autre sans intersection apparente.

La surface des cristaux est d'un brun-noir terne ; la raclure , jaunâtre , devenant rouge et attirable par l'action du chalumeau ; la cassure est brune , tantôt compacte , tantôt offrant des indices de lame , mais ayant toujours l'aspect du fer oxydé brun qui sert de base aux cristaux dont la matière se noie insensiblement dans la pâte toute semblable du minerai amorphe.

D'autres morceaux encroûtés d'un fer oxydé jaune , terreux et pulvérulent , sont tout hérissés de dentelures aiguës et fines , indices de pareils cristaux. La cassure de la masse est toujours brune avec un reflet faiblement rougeâtre , et comme lamelleuse (1).

Tous les morceaux que j'ai vus de minerai de Kerpen , appartenaient à des veinules ou à des rognons irréguliers. On dirait qu'une grande infiltration est venue remplir toutes les fentes

(1) Je sais que le célèbre M. Haiiy , dont le nom se cite avec tant d'autorité en minéralogie , a indiqué le cube comme forme primitive du fer oxydé (*Tableau comparatif*, p. 98), ce qui paraîtrait inconciliable avec la forme que je viens de décrire ; mais il n'a donné à cette opinion que la valeur d'une simple présomption (*ibid*, page 274), et l'on peut à toute rigueur présumer aussi que cette forme n'était qu'une épigénie du fer sulfuré. D'un autre côté, la forme que j'ai observée ne peut être considérée comme une épigénie du fer oxydé carbonaté , non pas parce qu'elle ne se rapporte à aucune des formes reconnues jusqu'ici dans ce minéral et même dans la chaux carbonatée , tant par M. Haiiy que par Romé de l'Isle ; mais parce qu'elle est aussi incompatible avec une forme primitive rhomboïdale qu'avec une forme primitive cubique. Il est clair , en effet , que les deux sommets diè-

et les cavités de la pierre calcaire , et a formé de petits filons , des nids de mine brune , de peu de suite , et même des tufs calcaires carverneux.

Les minières de Kerpen peuvent occuper pendant l'hiver six à huit ouvriers travaillant dans trois à quatre puits profonds de 18 à 20 mètres (8 à 9 lachters). Cette exploitation est toute semblable à celle des minières précédentes par la manière dont elle se conduit. Les 10 quintaux métriques valent sur place 7 francs.

L'extraction annuelle de ces minières est de 2290 quintaux métriques qui se partagent entre les deux hauts fourneaux de Junckrath (1740 quint. métriques), et de Müllenborn (550 *id.*)

Le minerai de Kerpen est pesant et de bonne qualité. Sa teneur peut être de 30 pour 100. (*Voyez* pour le traitement métallurgique, la fin de l'article des minières de Schmittheim).

ART. 7. *Minières de fer de Schœneberg, mairie id., canton idem.*

Le sol des environs de Schœneberg est composé de schistes argileux gris ardoisés, s'incli-

dres dont j'ai parlé indiquent deux faces faisant l'office de bases dans le noyau , tandis que le rhomboïde du fer carbonaté est , sous le point de vue de la cristallographie , un solide sans base et à deux sommets. Or il me semble que la solution décisive de cette question délicate sur la cristallisation propre du fer oxydé , était de le trouver revêtu d'une forme qui n'appartint ni à la pyrite martiale , ni au fer spatique , minéraux qui lui sont ordinairement associés et le produisent par altération spontanée. J'ose donc croire que par le simple aspect de ces nouveaux cristaux , cette question est résolue.

Travaux  
d'exploita-  
tion.

Quantité  
d'extrac-  
tion.

Qualité du  
minerai.

Géologie  
particulière.

nant au Nord, et de formation intermédiaire. Ils sont recouverts en quelques points d'une espèce de grès quartzeux très-blanc.

Situation.

A un quart de lieue à l'E. S. E. du village, au sommet d'une montagne entourée du bois impérial de Lindscheidt, on a extrait du minerai de fer avant la guerre de 30 ans, époque remarquable et désastreuse pour toutes les mines des contrées qui bordent la Moselle et le Rhin. Alors il y avait une fonderie établie sur le ruisseau de l'Uhr, près et au-dessous de Schœneberg, où l'on a trouvé de la fonte en gueuses qui avait été laissée sur place.

Dans des tems postérieurs l'électeur de Trèves voulut reprendre cette exploitation, et fit commencer au-dessus du village la construction d'une fonderie qui n'a pas été achevée.

Travaux de recherche.

Trois puits de recherche, profonds de 10 mètres et plus, furent percés sur un gîte de minerai, au Nord-Nord-Est des anciens travaux. Une galerie d'écoulement fut ouverte près du ruisseau de *Langerbach*, environ à 200 mètres de ces puits vers lesquels elle fut dirigée, sur une longueur de 80 mètres, avec le secours d'un puits d'airage. Il est probable qu'elle eût asséché le gîte de minerai à une profondeur de 50 mètres au moins. J'ignore la cause de l'abandon prématuré de ces travaux qui eut lieu en 1779.

Les puits traversaient les grès quartzeux, et la galerie perçoit des couches de schiste argileux avec des mouchetures et des veines de plomb sulfuré dans du quartz blanc.

D'autres recherches de minerai de fer furent faites en même tems plus près du village, sur la droite du chemin d'Aix-la-Chapelle. Des

morceaux de ce minerai se trouvent en labourant la terre, au pied de la montagne où sont situés les derniers travaux, de même qu'au côté opposé du vallon. Ces nombreux indices sont intéressans et mériteraient une attention plus persévérante.

Le minerai est un fer oxydé brun clair, probablement siliceux et occupant les fissures du grès. Il diffère par conséquent dans son gisement et la nature de son mélange, de tous les minerais précédemment décrits. On l'a essayé à la forge de Hammerhütte (Ourte), où il a été reconnu riche, de bonne qualité, mais difficile à fondre. C'est aux maîtres de forge de ces contrées à tirer parti de ces minières intéressantes presque oubliées, en cherchant à composer des mélanges économiques de leurs produits avec les minerais de nature très-différente dont ils alimentent actuellement leurs fourneaux.

Qualité du minerai.

Je noterai ici, pour prouver encore l'abondance des gîtes de minerai de fer dans ce pays, que de Schœneberg à Prüm, entre cette ville et Bleyalf, on trouve dans les schistes calcaires compactes qui courent du N. O. au S. O., penchent vers l'O., et composent tout ce terrain de petits filons qui renferment du minerai de fer en sable.

Indices divers.

ART. 8. *Minières de fer de Hillesheim et Bosdorf, mairie de Hillesheim, canton de Gérolstein.*

Les minières de Hillesheim et Bosdorf, contiguës les unes aux autres, sont situées sur la

Situation.

colline nommée *Volberg*, à un demi-quart de lieue en face de la petite ville de Hillesheim.

Géologie  
particulière.

Cette colline est calcaire ainsi que l'atteste un rocher peu élevé, qui se montre à nu près des minières, composé de bancs épais de pierre calcaire grenue, grise, veinée de blanc et parsemée de taches arrondies, cristallines et roses, où le suc calcaire le plus pur a cristallisé par élection. Les couches vont de l'E. N. E. à l'O. S. O., penchent légèrement vers le S. S. E., et sont entrecoupées de fentes verticales considérables.

Gîte de  
minerai.

Les puits traversent une alluvion de sable argilo-calcaire, jaune et rouge, sec au toucher, qui renferme avec des morceaux de pierre calcaire d'un gris-jaunâtre ornée de dendrites noires, le minerai de fer ordinairement en petites plaques très-minces enchatonnées au milieu de la terre argileuse, et parfois en gros morceaux caverneux, en stalactites, et autres morceaux incrustans formés postérieurement.

Les haldes offrent aussi un grès sableux rouge et très-micacé, agglomérat grossier et friable. Je n'ai pu le voir en place, et le mode de son gisement m'est inconnu. Les ouvriers disent qu'on n'y cherche point le minerai, qu'on ne le traverse pas, et qu'il se trouve à côté de la pierre calcaire. Recouvre-t-il celle-ci et la sépare-t-il de l'alluvion terreuse qui ne se prolongerait point alors dans les fissures dont on a vu qu'elle était entrecoupée? ou bien cet agglomérat, dont l'aspect semble indiquer une formation récente, n'est-il qu'un dépôt légèrement agglutiné de la première alluvion qui

a comblé les fentes du calcaire? Je crois que l'on doit pencher vers la première opinion.

Les veines de minerai n'ont aucune direction suivie; les nids s'étendent parfois horizontalement, d'autres fois verticalement; mais la direction générale de l'exploitation est la ligne N. N. O. S. S. E. Le minerai est un fer oxydé brun-jaunâtre compacte, dont un tiers, au plus, en assez gros morceaux incrustans qui n'exigent point de nettoyage.

L'exploitation occupe une bande de terrain large de 200 pas. Chacun des puits étant recouvert d'un paillason incliné, faible abri des mineurs contre les vents et la pluie, elle se présente sous l'aspect d'une vingtaine de huttes de chaume, éparses au sommet cultivé du *Volberg*. L'hiver est la saison du travail; alors 20 petits puits au moins, chacun d'une durée de 25 à 30 jours y sont en même tems ouverts; leur profondeur est de 20 à 23 mètres au plus. 36 paysans de Hillesheim et Bosdorf y sont occupés, ainsi qu'au nettoyage d'un menu minerai qui subit un déchet de  $\frac{1}{3}$ . Les 10 quintaux métriques, pris sur place, coûtent 7 francs.

La quantité d'extraction de ces minières est annuellement de 9760 quintaux métriques qui sont vendus par moitié aux hauts fourneaux de Junckrath et à celui de Müllenborn (Sarre).

Le minerai de Hillesheim est de bonne qualité, et d'une teneur de 28 à 30 pour 100. (Voyez pour le traitement métallurgique, la fin de l'article des minières de Schmittheim, et de celui des minières de Büdesheim).

Travaux  
d'exploita-  
tion.

Quantité  
d'extrac-  
tion.

Qualité du  
minerai.

*Annotation sur la minière à ciel ouvert de Casselbourg, commune et mairie de Pelm, canton de Gérolstein.*

Géologie  
particulière.

Je noterai ici la minière de fer à ciel ouvert de Casselbourg, à une lieue et demie au S. E. de Hillesheim. Le trajet, en passant par Flammersdorf, est parfois recouvert d'alluvions épaisses et volcaniques qui, du canton de Daun, voisin de celui-ci, se prolongent jusque dans ses environs. La pierre calcaire grenue, d'un gris-brun à taches roses (marbre), reparait sous des alluvions argileuses parsemées de ses blocs, dans le vallon de la Kyll, près de Pelm, en couches dirigées du N. E. au S. O. et penchant légèrement vers le Sud-Est.

La minière est à mi-côte de la montagne que dominant les tours et les créneaux gothiques du vieux château de Casselbourg. La base et le sommet de cette montagne sont d'un beau calcaire compacte à cassure écailleuse, de couleur grise, avec une nuance isabelle. Les travaux ont mis à découvert une alluvion de sable calcaire jaune, au-dessous de laquelle on voit un lit d'une sorte de limon de même nature, un peu endurci, qui recouvre un banc de tuf brun, grenu et cristallin, à base de limon jaune traversé de veines de chaux carbonatée pure. On dirait que ce limon a été lié et consolidé par l'infiltration cristalline du tuf. Ce banc épais de 1<sup>m</sup>,3 (4 pieds) repose sur un banc plus dur, mais à peu près semblable.

Gîte de  
minerai.

Le tuf est imprégné d'un peu de fer oxydé brunâtre, et renferme des veines superficielles

noires et métalloïdes. On y remarque parfois des bandes circulaires concentriques. Sa direction est la ligne N. E. S. O. ; son inclinaison est vers l'O. Il est peu pesant, et on l'exploite en démolissant, pour ainsi dire, le penchant de la montagne.

Ce minerai n'est, à proprement parler, qu'une castine ferrugineuse qui rend la fonte coulante et produit environ 10 pour 100. Le haut fourneau de Müllenborn en a tiré, il y a peu d'années, 40 charriots qui se payaient 2 fr. 50 c. L'exploitation qui a lieu pendant trois mois de l'hiver est très-languissante, si elle n'est tout-à-fait suspendue. Trois à quatre habitants de Pelm y sont ou y étaient occupés.

Qualité du  
minerai.

Je quitte l'étroit vallon de la Kyll, bordé vers Pelm et Gérolstein, de hauts et pittoresques rochers calcaires, crénelés, échancrés, bizarrement déchirés, pour revenir à la tournée des minières de fer souterraines de cet arrondissement.

*ART. 9. Minières de fer de Walsdorf, mairie de Hillesheim, canton de Gérolstein.*

Non loin de Walsdorf, la formation calcaire superficielle fait place *au grès argilo-schisteux*. C'est dans une alluvion qui appartient à ce dernier terrain, que sont situées les minières de Walsdorf, sur le penchant stérile et inculte d'une montagne où se voient quelques blocs de lave lithoïde grise, farcie de cristaux de pyroxène.

Situation.  
Géologie  
particulière.

Des haldes éparses indiquent sur une étendue irrégulière de 2 hectares, la place de plusieurs

Gîte de  
minerai.

puits comblés. Les déblais sont composés d'un agglomérat argileux, d'un gris sale et jaunâtre, aride au toucher, non effervescent, qui ressemble très-bien à un limon terreux assez faiblement agglutiné. Il est semé de petits pores, et présente des empreintes creuses de gryphites, de vis, et d'autres corps qui étant ronds et radiés, forment le fond d'un vide cylindrique et court, marqué d'une empreinte semblable à son autre extrémité; c'est le moule d'un corps organisé qui m'est inconnu. Plusieurs morceaux sont imprégnés de fer oxydé qui a coulé entre leurs feuillets sous la forme de lames d'un brun-noirâtre; quelques-uns même sont assez pesans.

C'est dans cette espèce particulière d'alluvion que se trouve en *gravier* ou en *roche* le minerai de fer de Walsdorf, réfractaire et d'une médiocre qualité.

Depuis plusieurs années les minières de Walsdorf, qui n'ont guère occupé que trois à quatre ouvriers, sont abandonnées; les maîtres de forge de Junckrath et de Müllenborn (à trois lieues) qui presque seuls en faisaient usage, ayant refusé le minerai.

ART. 10. *Minières de fer de Stroheich, mairie de Hillesheim, canton de Gérolstein.*

A trois quarts de lieue vers l'Est des minières de Walsdorf, est le village de Stroheich, autour duquel se trouvent des minières de fer.

Le terrain de Stroheich est composé, comme à Walsdorf, de *grès argilo-schisteux*, dont les couches vont du N. N. O. au S. S. E. et penchent vers le S. O.

Géologie  
particulière.

Au lieu dit *auf der Acker*, près du village, on voit sur un terrain long de 100 pas, et large de 50 à 60, plusieurs traces de puits qui ont été percés dans une alluvion d'argile glaise, molle et blanche, espèce de terre de pipe déposée par lits presque horizontaux. Au-dessous et à 1<sup>m</sup>,6 de profondeur, se trouve une argile glaise, jaune et rouge, dans laquelle sont placés très-irrégulièrement en largeur, longueur et épaisseur, des débris plus ou moins gros de schiste argilo-micacé, très-feuilleté, tendre, assez doux au toucher, et plus ou moins imprégné de fer oxydé. La plus grande partie de ces morceaux sont bruns-jaunâtres, avec une coloration noire et superficielle dont l'éclat est métalloïde. Les plus riches et les plus compactes qui donnent une raclure souvent rouge, sont fort pesans. Ils ressemblent à la sanguine, mais on voit se jouer à leur surface le chatoiement argenté des feuillets micacés et minces du schiste qui sert de base. L'argile glaise colorée empâte tellement les débris schisteux, que l'on croit observer un passage insensible entre les parties molles et les parties dures, comme s'il y eût eu un ramollissement sur place, de schistes argileux tendres, traversés de veines et de nids ferrugineux.

Cette alluvion d'argile glaise, à fragmens schisto-ferrugineux, déposés sans suite régulière, ne s'étend, à ce qu'il paraît, que sur une largeur fort circonscrite; au-delà se montrent en place les grès argilo-schisteux.

De l'autre côté du village, au lieu dit *Bey dem harth*, plusieurs traces de puits exploitées il y a huit à neuf ans, paraissent dans les champs.

Gîte de  
minerai.

Elles sont encore environnées de quelques morceaux plats et minces de fer oxydé brun-jaunâtre, percé de petits pores irréguliers où se trouvent de l'ocre brun-jaune et de l'oxyde brun-noir luisant, passant au tissu fibreux de l'hématite, et que je crois être la variété nommée par M. l'abbé Haüy, *fer oxydé noir vitreux*. A ces morceaux, sont mêlés des débris de grès argilo-schisteux imprégné en quelques points par une infiltration ferrugineuse provenant de l'alluvion qui l'a bruni, et l'a assez endurci pour lui faire jeter quelques étincelles au briquet.

Travaux  
d'exploita-  
tion.

Les minières de Stroheich, d'abord exploitées et épuisées à ciel ouvert vers les parties supérieures (il y a quatre à cinq ans), peuvent occuper pendant l'hiver six à huit ouvriers travaillant dans trois à quatre puits d'une profondeur moyenne de 21 mètres. Les dépenses d'extraction sont beaucoup moindres ici que dans toutes les minières précédentes, à cause de la mollesse de la terre argileuse qui environne le minerai. Les 10 quintaux métriques se vendent sur place 3 francs.

Quantité  
d'extrac-  
tion.

L'extraction annuelle peut être, dans ces minières, de 540 quintaux métriques qui se livrent au haut fourneau de Müllenborn.

Qualité du  
minerai.

Le minerai de Stroheich ne doit rendre que 0,24 à 0,25 de fonte de fer d'une médiocre qualité. (*Voyez pour le traitement métallurgique, la fin de l'article des minières de Budesheim*).

ART. 11.

ART. 11. *Minières de fer d'Oos, mairie de Budesheim, canton de Prüm.*

Des couches schisteuses d'un beau calcaire gris très-compacte, courent du N. E. au S. O. et penchent vers le S. E., forment le terrain de la commune d'Oos. On y voit aussi dans les bruyères, du côté de Müllenborn, beaucoup de blocs épars de poudingues quartzeux et de grès sableux friables, à gros grains d'un gris-blanc, qui appartiennent à une formation accidentelle des environs.

Géologie  
particulière.

Il y a 20 ans que les minières d'Oos étaient beaucoup plus exploitées qu'à présent, où quelques paysans les ont reprises après une interruption de six ans. Le minerai se trouve communément en gravier et par petites couches tortueuses de 0<sup>m</sup>,08 à 0<sup>m</sup>,11 (trois à quatre pouces) d'épaisseur, dans une alluvion de sable calcaire jaunâtre, rougeâtre, noirâtre, et d'argile glaise rougeâtre. Il s'est produit dans cette alluvion diverses incrustations de fer oxydé brun compacte, en gros et moyens morceaux mamelonnés, etc. qui renferment des noyaux terreux jaunes et pulvérulens. Il faut encore ranger dans les incrustations formées dans l'alluvion même, un agglomérat calcaire jaunâtre et friable, véritable tuf à grains cristallins, qui est traversé de veines de chaux carbonatée lamelleuse.

Gîte de  
minerai.

Deux puits ronds et profonds de 15 à 20 mètres peuvent être ouverts pendant l'hiver; ils occupent trois à quatre ouvriers qui sou-  
vent en creusent beaucoup d'infructueux avant

Travaux  
d'exploita-  
tion.

Volume 32, n<sup>o</sup>. 187.

C

de tomber sur une veine ou un dépôt de minerais. Les 10 quintaux métriques valent sur place 5 francs.

Quantité d'extraction.

L'extraction annuelle dans ces minières est de 220 quintaux métriques livrés au haut fourneau de Müllenborn.

Qualité du minerai.

Le minerai d'Oos est pesant et peut rendre 0,28 de fonte de fer de bonne qualité. (Voyez pour le traitement métallurgique, la fin de l'article des minières de Büdesheim).

ART. 12. *Minières de fer de Büdesheim ,  
mairie idem , canton de Prüm.*

Géologie particulière.

Le terrain calcaire secondaire , qui renferme des madréporites et d'autres pétrifications, règne à Büdesheim , qui n'est qu'à une demi-lieue au Sud d'Oos , et à deux lieues Est de Prüm.

Situation.

Les minières de Budesheim , qui sont au rang des plus considérables de cet arrondissement , sont situées non loin du village sur un plateau élevé auquel elles ont donné le nom d'*Eisenkaul* , et sur la pente orientale de ce plateau en regard de Büdesheim.

Gîte de minerai.

Des traces très-nombreuses de puits couvrent cet espace. Ils ont été creusés dans une alluvion de sable calcaire fort peu argileux , jaunâtre , rougeâtre et quelquefois noirâtre que sillonnent d'abondantes veines de fer oxydé brun qui s'y sont formées. La figure des morceaux est parfois mamelonnée , leur texture passe à celle de l'hématite , et ils renferment à leur centre des nids de sable calcaire pulvérulent semblable à celui qui les entoure.

Cette alluvion calcaire et ferrugineuse est

déposée , à ce qu'il paraît , dans les fentes et les vides de la pierre calcaire.

Les paysans extracteurs disent qu'ils trouvent à 36 ou 40 mètres au-dessous de cette formation , une sorte de pierre feuilletée , nommée par eux *hasselstein* , et que je n'ai pu voir. J'ai des raisons de croire que c'est le grès argilo-schisteux.

L'eau gêne beaucoup dans les puits , et empêche même le plus souvent de pénétrer jusqu'à la dernière profondeur (de 40 mètres au moins) de l'alluvion , où sont encore des minerais. C'est pour cette raison qu'un inspecteur des mines de l'électeur de Trêves (devenu dans le dernier siècle prince abbé de Prüm , ou souverain de ce pays) , voulait faire percer une galerie d'écoulement au lieu dit *Jäischleig* , au bas de l'escarpement septentrional du plateau.

Les minières peuvent se composer en hiver de 12 à 13 puits , semblables à ceux de toutes les minières précédentes , et où travaillent 24 paysans de Büdesheim ; leur profondeur est environ de 35 à 38 mètres. On a l'exemple d'un seul puits qui a fourni dans une année 300 chariots de minerai du poids de 11 quintaux métriques. Les 10 quintaux métriques se paient sur place 5 fr. 50 c.

Travaux d'exploitation.

On extrait par an dans ces minières 2970 quintaux métriques que l'on vend à Müllenborn. Les ouvriers prétendent qu'ils pourraient extraire annuellement jusqu'à 900 chariots (9900 quintaux métriques).

Quantité d'extraction.

Le minerai de Büdesheim paraît riche , mais un peu réfractaire. Il se fond au fourneau de Müllenborn avec les minerais de Kerpen , de

Qualité du minerai.

Hillesheim , de Stroheich , d'Oos , de Wallersheim et Hersdorf , et de Lommersdorf.

Traitement  
métallurgi-  
que.

L'usine de Müllenborn , composée d'un haut fourneau , de deux affineries et d'un gros marteau , est placée sur le ruisseau d'Oos ou Müllenborn. Elle fut bâtie , il y a plus de 300 ans , par les comtes de Gérolstein , abandonnée pendant 50 ans faute de minerai , dit-on , et rétablie en 1779.

Le fourneau a 6 mètres 83 centimètres (22 pieds du Rhin ou 20 pieds et demi de France) de hauteur. Il appartient aux héritiers Cramer de Dahlbenden pour la moitié , à M. Latz pour un quart , à M. Schrüff pour un quart. J'entre dans ce détail , parce que la coutume dans tout ce pays est que les différens propriétaires s'approvisionnent séparément , et jouissent chacun à leur tour du fourneau et des affineries pour un tems proportionnel à leur portion de propriété. Le propriétaire d'un quart fond et affine durant quinze jours ; celui de la moitié pendant un mois , et ainsi du reste. Cet usage est d'autant plus vicieux , qu'à Müllenborn , par exemple , M. Latz et les héritiers Cramer fondent souvent pour mouler en poterie , et M. Schrüff pour faire des gueuses qui doivent être affinées.

La charge qui se renouvelle au bout d'une heure et demie , se compose de 12 basches de minerai , pesant ensemble 252 kylogrammes ; de un basche de castine des environs , et de 4 vans ou paniers de charbon pesant 125 kylogrammes. La coulée qui a lieu de 16 en 16 heures , produit une gueuse du poids de 8 quintaux métriques (1600 l.). Le roulis annuel du fourneau est de onze mois. On brûle donc 16 à 17

parties de charbon pour en obtenir 10 de fonte , et le minerai rend , terme moyen , de 0,29 à 0,30 de fonte ordinairement grise , de bonne qualité.

Le mélange des minerais se varie suivant la qualité du fer ou de la fonte que l'on veut obtenir. Pour faire du fer nerveux , on emploie un quart et même un tiers de minerai de Lommersdorf ; un quart de minerai de Hillesheim ; un quart et moins de minerai de Stroheich , et un quart des autres minerais mêlés.

On a tiré à diverses époques du minerai de Müllenborn même , mélangé de trop de sable , et de Calenborn , à une demi-lieu , dont on dit le gîte épuisé.

L'affinage se fait dans des foyers animés par deux mauvais soufflets en cuir. L'opération dure quatre à cinq heures ; elle produit une loupe de 100 à 106 kilogrammes (212 l.). On brûle 18 parties de charbon pour en obtenir 10 de fer fabriqué , ce qui fait 43 partiés de charbon pour 10 de fer dans la suite totale des opérations. Ce fer est grenu et se vend en grande partie dans le pays de Liège pour les tôleries , les fenderies et clouteries.

ART. 13. *Minières de fer de Schwirtzheim ,  
mairie de Büdesheim , canton de Prüm.*

Le terrain de calcaire compacte se prolonge de Büdesheim à Schwirtzheim , village situé à une lieue au Nord du premier. Les couches se dirigent du N. E. au S. O. et penchent vers le S. E.

Géologie  
particulière.

Il y a plusieurs années que les paysans ont beaucoup extrait de minerai à la limite des

territoires de Schwirtzheim et d'Oos. Ce minerai était un fer oxydé brun fort pesant, enveloppé d'ocre jaune, peu fusible et donnant un fer cassant. L'eau gênait beaucoup ces travaux.

Gîte de minerai.

En un autre lieu du même territoire sont encore des traces de quelques puits, que creusent de tems à autre les habitans. Les déblais sont de sable calcaire jaune et de fer oxydé brun : on y remarque aussi une sorte d'agglomérat calcaire friable, composé de couches concentriques brunâtres et jaunâtres, dont les grains cristallins ressemblent un peu à du fer carbonaté (fer spathique). C'est comme à Casselbourg un agglomérat tufacé, agglutiné en quelque sorte par une cristallisation confuse.

On peut regarder les minières de Schwirtzheim comme totalement abandonnées depuis six à sept ans. Alors l'extraction était de 770 quintaux métriques qui se vendaient aux trois hauts fourneaux de Müllenborn (Sarre) (440 quintaux métriques); Merckeshausen (Forêts) (220 *idem*); et Hammerhütte (Ourte) (110 *id.*). La mauvaise qualité du minerai, et, ajoutet-on, l'épuisement des minières, sont les causes de l'abandon.

ART. 14. *Minières de fer de Schœneck, mairie idem, canton de Prüm.*

Géologie particulière.

Gîte de minerai.

Au bord droit du vallon d'Altburg, et en quelques autres lieux du territoire de Schœneck, au-dessus d'un terrain de calcaire gris compacte, règne une alluvion de sable calcaire jaune-rougeâtre, d'argile glaise (terre de pipe),

molle et d'un blanc-bleuâtre placée au-dessous, et dans laquelle se rencontre principalement du minerai de fer oxydé brun compacte, à cassure conchoïde et d'un luisant de résine. Les bords des morceaux que traversent parfois des veinules noires et résinites, et le contour des cavités intérieures quand celles-ci ne sont pas tapissées de mamelons noirs irisés, passent insensiblement à l'état d'ocre jaune, fin et tachant.

D'autres morceaux unis aux précédens, ressemblent à un grès brun très-ferrugineux donnant de rares étincelles au briquet. C'est probablement le sable calcaire de l'alluvion, très-fortement agrégé par une infiltration de fer oxydé.

Les veines ont peu de suite et sont très-irré-constantes. On se fera une idée de leur irrégularité, en remarquant que sur sept puits creusés l'hiver dernier, trois ont été absolument infructueux. Les autres étaient très-voisins entre eux. La principale de celles que l'on a exploitées est épaisse de 0<sup>m</sup>,33 à 0<sup>m</sup>,82.

Il y a pendant l'hiver et depuis quelques années, trois à quatre paysans de Schœneck qui sont occupés à cette extraction, dans deux à trois puits ronds, profonds de 16 à 20 mètres. Les eaux gênent et empêchent un plus grand approfondissement sur le minerai.

Travaux d'exploitation.

On nettoie ce minerai, mais les maîtres de forge préfèrent qu'il le soit très-peu, parce que l'ocre jaune pulvérulent qui l'entoure le rend plus fusible. Les 10 quintaux métriques coûtent sur place 5 fr. 50 c.

Quantité  
d'extraction.

L'extraction annuelle, dans les minières de Schönecken, peut être de 360 quintaux métriques qui se vendent par moitié au haut fourneau de Malberg (Forêts) et à celui de Merckeshausen (*idem*).

Qualité du  
minerai.

Le minerai est pesant, fusible et d'assez bonne qualité. On l'a employé pour un tiers au haut fourneau d'Eichelhütte (Forêts), où il s'est comporté comme le minerai de Büdeshheim, en facilitant la fusion et améliorant la fonte des minerais très-médiocre d'Orenoven et de Zimmer (département des Forêts).

ART. 15. *Minières de fer de Wallersheim et Hersdorf, mairie de Wallersheim, canton de Prüm.*

Gîte de  
minerai.

Depuis trois ans on exploite du minerai de fer brun renfermant des nids de sable calcaire dans le territoire de Wallersheim.

Les exploitations de Hersdorf ont été autrefois assez considérables; en 1807, le minerai qu'elles fournissaient entrainait avec celui de Hillesheim, le plus abondamment dans les charges du fourneau de Müllernborn. Elles ont été abandonnées ensuite et reprises en 1810. Leur minerai est de bonne qualité. Six à huit ouvriers travaillent en hiver dans trois à quatre puits ronds. Les 10 quintaux métriques coûtent environ 5 fr. 50 c. sur place.

Quantité  
d'extraction.

On peut extraire 440 quintaux métriques de ces minières qui sont conduits par moitié au haut fourneau de Müllernborn et à celui de Malberg.

Résumé.

Telles sont les nombreuses minières de fer, source de la richesse principale du stérile arron-

dissement de Prüm. On voit que la plupart appartient à une alluvion de sable calcaire mêlé de menu gravier ferrugineux, où se sont opérées après le dépôt et s'opèrent journellement encore, à l'aide de l'infiltration, des transformations dont les produits sont le tuf calcaire et le minerai de fer brun en gros morceaux incrustans. Ce caractère me semble particulier aux alluvions de cette nature, et ne se présente point dans les minières argileuses de Stroheich, de Walsdorf et de Schöneberg. En effet, les matières calcaire et ferrugineuse offrent le plus de prise, et sont le plus sujettes à l'érosion des eaux qui s'emparent, par une véritable dissolution, de leurs molécules. Lorsque l'infiltration est principalement chargée de substance calcaire, elle va la déposer à l'état cristallin de tuf tantôt pur, tantôt cimentant par son aggrégation le sable pulvérulent de la première alluvion; lorsqu'elle est purement ferrugineuse, elle forme les veines, les mamelons, les stalactites, les géodes du fer oxydé brun, dur, compacte et demi-fibreux; ou même, dans un concours plus parfait de circonstances, les cristaux particuliers à cette espèce. En outre, il m'est presque démontré, par des veines de fer spathique brun et lamelleux qui se trouvent entourées, dans les minières de Kerpen, d'un tuf jaunâtre très-fragile, que cette espèce de minerai de fer peut être également produite par des infiltrations récentes; fait d'ailleurs peu étonnant, puisqu'ici tous les élémens du fer oxydé carbonaté sont en présence.

Ces deux formations très-différentes, l'une mécanique ou due à une alluvion; l'autre beau-

coup plus récente, qui puisant ses matériaux dans la première, a pour moi tous les caractères d'une formation chimique; ces deux formations, dis-je, sont les véritables causes de la distinction du minerai en deux qualités, faites par les maîtres de forge du pays de Prüm; la *mine menue*, beaucoup plus abondante, qui est le gravier de l'alluvion, et la *grosse mine* composée des morceaux incrustans.

Sous le rapport administratif et de l'art de l'exploitation, il serait à souhaiter que l'exploitation de ces intéressantes minières fût régularisée autant que peut s'y prêter l'irrégularité des gîtes; but auquel on ne parviendra que par des sondages fréquens et la surveillance journalière de gardes des mines.

---



---

## N O T I C E

*Sur le Gisement du Calcaire d'eau douce dans les départemens du Cher, de l'Allier et de la Nièvre.*

Par J. J. O M A L I U S D' H A L L O Y.

Ce n'est que depuis trois ans que MM. Cuvier et Brongniart ont (1) annoncé, pour la première fois, l'existence du calcaire d'eau douce comme formation particulière, et déjà l'on connaît beaucoup d'exemples de ce terrain, qui s'est, pour ainsi dire, multiplié sous les pas des observateurs. On a vu par le second Mémoire de M. Brongniart (2), combien il est abondant en France. Je me propose de faire connaître dans cette Notice quelques gîtes nouveaux qui, à la vérité, n'étendent pas le domaine de cette formation à des contrées éloignées, mais qui présenteront quelques circonstances particulières, et serviront peut-être à réunir, sous un point de vue plus général, les différens dépôts de cette nature qui existent dans le centre de la France.

L'un de ces gîtes est situé dans le département du Cher, sur la route de Bourges à Saint-Amand, entre Levet et Bruère. Il repose sur un plateau dont la hauteur absolue est peu considérable, mais qui fait cependant partie d'un

---

(1) Dans un Mémoire lu à l'Institut, le 11 avril 1808, inséré dans le *Journal des Mines*, tome XXIII, pag. 421.

(2) *Annales du Mus. d'Hist. nat.*, tome XV, p. 357.

plan ascendant, qui s'élève en pente douce des plaines de la Sologne aux petites montagnes granitiques du département de la Creuse. Tout le terrain environnant appartient à une formation d'ancien calcaire en couches horizontales, contenant des ammonites, des gryphées, des térébratules, et autres fossiles d'origine marine. Ce calcaire est ordinairement recouvert par une couche de terre fortement colorée en brun-rougeâtre, qui passe quelquefois à un véritable minerai de fer. Mais au Sud de Levet, sur une étendue d'environ deux myriamètres, cette couche superficielle est remplacée par une autre terre argileuse d'un gris-de-cendre qui rappelle la couleur de certaines vases des marais, et où rien n'annonce la présence de l'oxyde de fer, si abondant dans les terres du Berry. C'est là ce qui indique le changement de terrain, car dès qu'on creuse au-dessous de cette légère couche d'argile, on trouve au lieu de la pierre jaunâtre ordinaire, un autre calcaire blanchâtre, friable, granuleux, semblable aux couches tendres du calcaire d'eau douce de la Beauce. On a ouvert dans une des parties les plus élevées du plateau, une carrière qui présente absolument la même disposition et la même nature de pierres que les exploitations des environs de Blois.

On y extrait un calcaire blanc légèrement grisâtre, dont la nuance tire davantage sur le gris-de-fumée, comme les pierres de Blois et d'Orléans, que sur le gris-jaunâtre de celles de Château-Landon (1). Il est dur, compacte,

(1) La pierre de Château-Landon (Seine-et-Marne) est décrite à la page 216 de l'*Essai sur la Minéralogie géo-*

mais rempli d'une infinité de pores, de cavités irrégulières, et de ces espèces de tubulures que M. Brongniart a décrites (1), et qui se dirigent uniformément de bas en haut; la cassure est conchoïde dans certaines parties, inégale ou granuleuse dans d'autres. Enfin, cette pierre présente tous les caractères assignés au calcaire d'eau douce, et ce rapprochement est bientôt confirmé par les fossiles qu'on y trouve, et qui toutefois ne sont pas très-abondans. Ce sont de petits planorbes et de grands limnées qui paraissent se rapprocher du *Limneus ventricosus* (BRONGN.), mais qui ont la taille des plus grands limnées effilés (*Limneus longiscastus* BRONGN.). Cette pierre repose presque à la surface du sol; elle est tellement traversée par des fentes ou joints irréguliers, qu'on ne pourrait pas dire si elle forme une ou plusieurs couches. Elle a quelquefois 2 à 3 mètres de puissance, et par-dessous on trouve le calcaire grumeleux indiqué précédemment.

En continuant à s'avancer vers Bruère, on remarque que le plateau s'abaisse et présente en même temps un calcaire qui a encore la couleur, la dureté, et jusqu'à un certain point, l'aspect de celui de la première carrière, mais qui est moins caverneux, plus généralement compacte, et qui est surtout caractérisé par l'abondance des parties de silex qui le traversent en tout sens, et se lient intimement avec les parties calcaires; c'est en un mot la même substance que celle

*graphique des environs de Paris*, par MM. Cuvier et Brongniart. Paris 1811.

(1) *Annales du Mus. d'Hist. nat.*, tome XV, p. 361.

que MM. Cuvier et Brongniart ont décrite sous le nom de calcaire siliceux (1). Je n'y ai pas aperçu de débris de corps vivans; les parties siliceuses qui forment quelquefois des masses considérables, sont ordinairement d'un blanc qui tire sur le blanc-de-lait, quelquefois grisâtres ou blondes, assez communément presque opaques, et de tems en tems fortement translucides. La position moins élevée de ce calcaire siliceux porte à croire qu'il est inférieur au calcaire caverneux à limnées. Au surplus, cette situation du terrain d'eau douce est assez singulière, car cette formation se trouve habituellement resserrée dans des vallées, comme aux bords de l'Allier et de la Loire, ou étendue dans des plaines basses, comme dans les environs de Paris.

M. Brongniart a observé (2) qu'il n'y avait aucun indice de terrain marin dans le calcaire de la Limagne d'Auvergne. Le même ordre de chose se prolonge encore dans toute la portion de la vallée de l'Allier, comprise dans le département de ce nom. La plus grande partie de cette vallée, ou plutôt de cette vaste plaine, est recouverte par des terrains de transports; mais assez généralement, dès qu'on s'approche des plateaux granitiques qui la bordent à l'E. et à l'O., on voit s'élever de petites collines de calcaire d'eau douce, qui d'un côté s'appuient sur les roches primitives, et de l'autre se perdent sous le terrain d'alluvion. Il est inutile de donner ici une nouvelle description géologique de ces

(1) *Minéralogie géographique*, etc., page 29.

(2) *Annales du Mus. d'Hist. nat.*, tome V, p. 392.

collines, car elles sont semblables à celles de la Limagne que M. Brongniart a décrites, si ce n'est qu'on n'y trouve plus les produits volcaniques. Je vais seulement citer quelques endroits où j'ai eu occasion de voir le terrain d'eau douce, dans l'idée que ces indications pourraient être utiles aux personnes qui entreprendraient une description complète de cette intéressante contrée.

En allant de Gannat, ville bâtie sur le terrain d'alluvion, à Chantelle, bourg situé sur le granite, on voit plusieurs collines de calcaires d'eau douce qui présentent des coupes assez puissantes. Cette formation se rencontre aussi au port Barraud, près du Veudré, entre Bourbon-l'Archambaud et Saint-Pierre-le-Moutier; mais elle y est en grande partie cachée par le dépôt d'alluvion, et ne s'y manifeste que dans quelques carrières creusées au bord de l'Allier. Sur la rive opposée, le terrain d'atterrissement s'étend jusqu'à la Loire; mais en remontant parallèlement au cours de l'Allier, on retrouve les collines de calcaire d'eau douce très-bien prononcées entre Jaligny et la Palisse. Elles y sont de même que dans presque tous les lieux où j'ai vu cette formation, recouvertes par une terre argileuse, grise, très-propre à la culture du froment, qu'on connaît dans ce pays sous le nom de *terres fortes*, par opposition au sol sablonneux du terrain granitique et du dépôt d'alluvion, qui ne produit que du seigle, et qu'on désigne par le nom de *va-rennes*.

Ces collines présentent très-abondamment un dépôt fort singulier, formé de la réunion dans

une concrétion calcaire de tubes droits et courts que M. Bosc a décrite le premier (1), et qu'il regarde comme le travail d'animaux analogues aux larves des friganes, qu'il a nommées *indusia tubulata*. Cette opinion, adoptée par MM. Ramond et Brongniart, paraît sans contredit la plus probable; mais quand on considère que ces masses calcaires ne sont pas toujours uniquement formées de la réunion de ces tubes; que souvent, au contraire, l'enveloppe de ces derniers se lie intimement avec de simples concrétions à texture testacée, de forme globuleuse ou mamelonnée, qui ne présentent plus aucun indice d'*indusia*; que d'autres fois on trouve de très-grosses masses globuleuses formées comme d'écaillés concentriques dont le point de départ est un de ces petits tubes long de 3 à 4 centimètres; on ne peut, me semble-t-il, s'empêcher d'admettre que, pour la formation de ces masses, il n'y eût au moins complication du travail des friganes, avec cette tendance qu'à la nature de produire, dans certaines circonstances, des concrétions de formes globuleuses.

On sait que l'enveloppe de ces tubes renferme toujours beaucoup de petites coquilles que M. Bosc a rapportées au genre hélice, et M. Brongniart aux ampullaires. Ces coquilles sont très-abondantes à Jaligny. On ne les trouve pas seulement engagées dans les parties dures, mais elles y existent aussi en quantité innombrable dans un calcaire pulvérulent où les *indusia* ne forment que des rognons épars. Ces

(1) *Journal des Mines*, tome 17, n°. 101, page 397.  
coquilles

coquilles isolées sont naturellement plus faciles à observer que les autres; elles m'ont paru se rapprocher beaucoup du *bulimusterebra* (BRON.) et appartenir par conséquent au nouveau genre *amphibulime* de M. Lamark. Elles sont courtes, renflées, quoique turriculées, à quatre tours de spire, l'ouverture plus longue que large, à bord non réfléchi et interrompu, la columelle lisse, etc.

Ces amphibulimes sont accompagnées d'hélices globuleuses qui ressemblent beaucoup à l'*helix cocquii* (BRONGN.), ou à l'espèce citée par M. Brongniart à la suite de l'*helix tristani*, et que M. de Tristan regarde, dans son Mémoire sur la géologie du Gatinais, comme l'état adulte de l'*helix tristani*.

Les masses à *indusia* paraissent être les derniers termes de la formation calcaire à Jaligny, comme dans le reste du département de l'Allier et dans celui du Puy-de-Dôme; elles y forment le sommet des collines, et présentent, notamment à Chaveroche, des rochers considérables et des escarpemens très-prononcés. Leur couleur ordinaire est le blanc-grisâtre, si commun au calcaire d'eau douce; mais il y a aussi des exemples du jaune d'ocre qui caractérise si souvent les calcaires marins, et on y voit quelquefois des blocs de pierre qu'on prendrait pour du calcaire grossier de Paris, si on ne faisait point attention aux petits amphibulimes qu'ils contiennent.

Les environs de Nevers, et en général toute la contrée entre cette ville et Decize (Nièvre), appartiennent à la formation de l'ancien calcaire horizontal à gryphées et ammonites; mais

comme on emploie pour paver les rues de Nevers une pierre très-dure qui a tous les caractères du calcaire d'eau douce, ou plutôt du calcaire siliceux que j'avais vu tant de fois accompagner le calcaire d'eau douce, je fis quelques recherches pour le trouver en place, et je le rencontrai dans deux endroits différens sur les bords de la Loire : à Thiaux, hameau situé à 5 kilomètres au-dessus de Nevers, et à Béard, 15 kilomètres plus haut. Ces deux gîtes, qui bien probablement ne sont pas les seuls de la contrée, ont fort peu d'étendue; ils présentent une espèce de couche irrégulière ou de dépôt superficiel peu puissant d'un calcaire particulier qui repose sur le calcaire à gryphées, dans de petits plateaux peu élevés au-dessus de la Loire.

Ce calcaire est blanc, passe quelquefois au blanc-grisâtre, ou au gris-jaunâtre clair des pierres de Château-Landon; il est extrêmement dur, présente des parties compactes, luisantes, à cassure conchoïde; d'autres qui sont traversées en tout sens par de petites cavités, des crevasses, ou de simples lignes qui lui donnent quelquefois l'apparence d'une concrétion, et d'autres fois celle d'une brèche qui rappelle celles qu'on voit à Champigny; il a enfin tous les caractères du calcaire siliceux des environs de Paris: aussi on voit des parties de silex qui pénètrent de même dans la masse calcaire, se confondent avec cette dernière, et deviennent quelquefois assez abondans pour former à elles seules de grosses masses presque semblables aux meulières des bords de la Marne.

Les rapports minéralogistes qui existent entre

le calcaire siliceux et celui qui contient des coquilles d'eau douce; la position géologique et géographique du grand plateau de calcaire siliceux au S. E. de Paris; les observations que j'avais faites dans les départemens d'Indre-et-Loire, de Loir-et-Cher, du Loiret et du Cher, où j'avais vu ces deux calcaires s'accompagner presque constamment, et passer insensiblement de l'un à l'autre; l'opinion de M. Bigot de Morogues (1) qui a assigné une origine commune à tous les calcaires des environs d'Orléans, et qui n'a jamais indiqué une différence de formation entre ces deux variétés, quoiqu'il ait étudié ce sol avec beaucoup d'attention; toutes ces considérations, dis-je, m'avaient déjà porté à ne voir dans le calcaire siliceux, tel qu'il a été déterminé par MM. Cuvier et Brongniart, qu'une modification de la formation d'eau douce.

Les gîtes de Béard et de Thiaux étaient bien faits pour confirmer cette opinion, car ces petits amas partiels, isolés sur un terrain tout différent, éloignent naturellement l'idée d'un dépôt fait au milieu de la mer, mais rappellent plutôt celle de petits lacs isolés. Je sentais bien toutefois que ces conjectures n'auraient pas encore suffi pour faire considérer le calcaire de ces deux endroits comme d'eau douce; je m'attachai donc à y découvrir quelques corps organisés, et j'eus enfin le bonheur de trouver à Béard une masse qui contenait des *limnées*,

(1) Dans un Mémoire sur la Constitution minéralogique et géologique des environs d'Orléans, imprimé dans cette ville en 1810.

que je regarde comme étant le *limneus longiscastus*. J'avouerai, à la vérité, que ce fait, qui suffit pour attester l'existence du calcaire d'eau douce à Béard, ne prouve pas absolument que le calcaire siliceux a la même origine que ce dernier, parce que la masse où j'ai trouvé des limnées ne présente pas des silex, quoiqu'elle soit d'ailleurs de la même nature que tout le reste du terrain.

Il me paraît, cependant, qu'il y a tant de faits et d'analogies tirés des considérations minéralogiques, géologiques et géographiques, en faveur de l'identité d'origine du calcaire siliceux et de celle qui contient des coquilles fluviatiles, que je ne crois pas qu'on puisse la contester d'après le seul fait négatif de l'absence des corps organisés dans le premier de ces terrains.

Cette absence tient peut-être à quelques causes provenant de la nature du liquide dans lequel ce calcaire se déposait, qui, par la propriété qu'il avait de dissoudre si complètement la silice, et de contenir une aussi forte proportion de cette terre, n'était pas propre à nourrir des corps vivans; car tout nous porte à croire que les liquides de ce genre ne peuvent plus entretenir la vie des mollusques testacées; c'est ainsi, par exemple, qu'on n'a pas encore trouvé de débris de ces animaux dans les formations de granite, de porphyre, et de siénite zircônienne que M. de Buch a reconnues en Norwège pour être postérieures au calcaire coquillier (1).

(1) Voyez le *Voyage en Norwège et en Laponie* de

Je me permettrai de rapporter à cet égard une observation qui n'a pas un rapport très-direct avec mon sujet, mais qui mérite d'être consignée ici, dans l'intention d'engager les voyageurs et les observateurs sédentaires, à vérifier si elle est aussi générale que j'ai cru le remarquer. C'est que ces gastéropodes testacés sont excessivement rares sur les terrains granitiques. Je viens de parcourir à pied plus de 100 myriamètres dans les terrains primitifs du centre de la France, et quoique je m'y sois attaché à y constater l'existence de ces êtres, je n'y ai pas vu de coquilles terrestres, je n'y ai même rencontré qu'un seul gastéropode fluviatile du genre limnée. Cette extrême rareté des coquilles dans les terrains purement siliceux, viendrait-elle de ce que ce sol contient quelques principes nuisibles à l'existence de ces animaux, ou plutôt de ce que ces derniers auraient besoin de terre calcaire pour construire leurs coquilles? Une observation qui appuierait cette dernière idée, c'est qu'on voit encore beaucoup d'hélices et de cyclostomes dans des lieux dont le sol est déjà granitique, mais qui sont peu éloignés du terrain calcaire; de sorte qu'on pourrait supposer que ces mollusques trouvent la chaux qui leur est nécessaire dans le mortier des murailles, dans les pierres calcaires amenées pour la bâtisse et dans la marne employée à l'amendement des terres. J'ai aussi remarqué que les gastéropodes

M. de Buch, dont il y a un extrait dans le *Journal des Mines*, tome XXX.

aquatiles s'avancent encore davantage dans le terrain granitique, lorsqu'il est traversé par des eaux qui proviennent des pays calcaires, et que ces animaux sont assez communs dans les pays de porphyre décomposé, où l'on sait que les eaux retiennent toujours de la chaux. Il faut convenir que si cette hypothèse avait quelque fondement, elle prouverait que l'opinion des géologues qui prétendaient que les mollusques peuvent créer la matière calcaire, était au contraire bien peu fondée.

Si nous jetons actuellement un coup d'œil sur les différens gîtes du calcaire d'eau douce dans le centre de la France, nous verrons que cette formation présente une série de bassins plus ou moins considérables et plus ou moins isolés, qui s'étendent des montagnes d'Auvergne jusqu'aux plaines de Champagne et de Picardie.

Ce terrain, à son origine, est resserré dans les vallées de la Loire et de l'Allier; mais cependant il est déjà très-abondant dans cette dernière, où il forme presque sans interruption le sol de la Limagne d'Auvergne et de la plaine du département de l'Allier, depuis Brioude jusqu'au-delà de Moulins. Il y présente, outre certains caractères généraux à toute la formation, quelques propriétés particulières qui ne se trouvent plus dans la partie inférieure; telles sont les masses d'*indusia*, l'union avec des matières volcaniques, l'existence de couches imprégnées de bitume, l'alternativité du calcaire avec des couches de sables quartzueux, et ce qui est plus remarquable, une puissance en hauteur, telle qu'il offre des couches très-élevées, et qu'on l'y trouve sous une différence de niveau de 361 mètres (1).

Le calcaire d'eau douce est beaucoup moins abondant dans la partie de la vallée de la Loire supérieure, à l'embouchure de l'Allier; il n'y forme que de petits dépôts peu puissans, éloignés les uns des autres, où il participe plus souvent des propriétés du calcaire siliceux que du calcaire à coquilles fluviatiles proprement dit. Je n'ai point été à même d'examiner la plus grande partie de ces différens gîtes; mais d'après les renseignemens que j'ai pu recueillir (2), il y en a déjà sept de connus, savoir: trois dans le département de la Haute-Loire, à Expaly, au Puy, et à Retournad; deux dans le département de la Loire, à Sury-le-Comtat, et au Nord de Roanne; enfin, deux dans le département de la Nièvre, à Béard et Thiaux, dont il a été parlé ci-dessus.

Le défaut d'observations pour la partie des bords de la Loire comprise entre Nevers et Cosne, est cause que je ne puis citer aucun gîte de calcaire d'eau douce dans cette contrée; mais l'analogie ne permet presque pas de douter qu'on ne l'y trouvera aussi; l'exemple de Levet dont j'ai fait mention dans cette note, annonce même qu'à partir de la fin des montagnes granitiques, ce calcaire a pu quelquefois s'étendre

(1) Voyez le Mémoire de M. Ramond, inséré dans le *Journal des Mines*, tome XXIV, page 241.

(2) Notamment dans le Mémoire de M. Passiorge, sur la Minéralogie du département de la Haute-Loire, *Journal des Mines*, tome VI, page 813, Mémoire dont j'ai souvent été à même de vérifier l'exactitude.

au-dessus des plateaux qui bordent la vallée de la Loire. Cependant, celui qu'on retrouve à Cosne, et qui devient ensuite très-abondant tout le long du fleuve, continue jusqu'à Gien à être habituellement resserré dans la vallée par des collines d'ancien calcaire marin. Mais alors cette formation prend un développement prodigieux, et se prolonge presque sans interruption vers le Nord, depuis les plaines sablonneuses de la Sologne, jusqu'aux plaines crayeuses de la Champagne et de la Picardie; elle pousse en outre des lambeaux à l'Ouest, au-delà de Tours et du Mans.

Ce grand ensemble de faits, et les positions physiques et géologiques de ce terrain, conduisent naturellement à quelques considérations sur la manière dont il s'est formé. Lorsque nous voyons que cette formation atteint la hauteur de 674 mètres (1), et que cependant, bien loin de recouvrir un espace considérable, comme toutes les formations horizontales ordinaires, elle ne se trouve dans ces contrées élevées, que par petits bassins particuliers, nous sommes par cela seul conduit à l'idée qu'elle n'a pas été déposée dans une vaste mer, mais dans des lacs séparés. Si nous remarquons ensuite que ces bassins sont placés comme par échelons à la suite les uns des autres, sur un plan continuellement descendant, nous admettrons bientôt une suite de lacs qui déversaient les uns dans les autres.

(1) A Opme, département du Puy-de-Dôme. Voyez le Mémoire de M. Ramond, *Journ. des Min.*, tome XXIV, pag. 241.

Il semble donc qu'après la formation de la craie et des terrains plus anciens; le liquide général, c'est-à-dire la mer, a éprouvé sur le sol de la France un abaissement très-considérable, car tandis qu'il avait recouvert auparavant les plus grandes hauteurs, nous ne connaissons pas de terrain marin postérieur à la craie plus élevé que les collines de Laon qui ont moins de 300 mètres au-dessus de la mer. Il se sera formé alors, depuis le sommet des montagnes d'Auvergne jusqu'au-delà de Paris, une série de lacs dont les eaux s'écoulaient les uns dans les autres, et avaient la propriété de déposer des couches calcaires. Ces lacs étaient peu étendus dans les parties peu élevées des montagnes, mais ils couvraient une surface considérable dans les plaines des environs d'Orléans et de Paris, suite naturelle d'une plus grande réunion d'eau, et du peu d'élévation du sol. Ceux qui étaient les plus près de la mer, c'est-à-dire dans les environs de Paris, ont été sujets à des irruptions marines qui ont déposé des couches particulières au milieu de celles qui se formaient dans les lacs. Mais ces invasions ne se sont point étendues très-loin, ni élevées fort haut; car non-seulement elles n'ont pas atteint les contrées de la Haute-Loire, mais on n'en voit même plus de trace aux environs d'Orléans, ni sur les plateaux qui bordent les plaines de la Champagne à l'Est de Meaux; et les lieux les plus élevés où MM. Cuvier et Brongniart ont vu des vestiges de ce terrain marin, postérieur aux premières formations d'eau douce, n'atteignent pas 180 mètres au-dessus du niveau actuel de

la mer (1). Il paraît enfin que ces lacs ont été détruits, non par une simple érosion lente des masses qui leur servaient de digue, mais par une ou plusieurs catastrophes violentes, qui ont agi sur cette partie de la surface de la terre, et ont contribué à lui donner sa forme actuelle.

L'opinion que certaine partie des couches solides qui recouvrent le globe, ont été formées dans l'eau douce plutôt que dans la mer, a été, comme toutes les idées nouvelles, sujettes à beaucoup d'objections; mais il me paraît que les contradicteurs de cette hypothèse, n'ont en général considéré que quelques cantons particuliers, tels que les environs de Paris, au lieu d'embrasser l'ensemble des faits que présente ce terrain dans le centre de la France. Ce qui m'engage à jeter un coup-d'œil sur ces objections, dont les principales se réduisent, je crois, à trois chefs principaux, 1°. les alternatives de terrain marin et de terrain d'eau douce; 2°. le mélange des coquilles marines et fluviales; 3°. la possibilité que les mêmes mollusques puissent vivre dans les deux liquides.

La première me paraît la plus importante, et je la regardais comme insurmontable avant d'avoir vu les bords de la Loire et de l'Allier. Mais depuis que je me suis aperçu que le terrain marin ne se trouve dans le terrain d'eau douce qu'au voisinage de la mer et dans des parties basses qui ne s'élèvent pas à la hauteur de 200 mètres, je regarde ces alternatives comme avantageuses, ou plutôt comme prou-

(1) *Géographie minéralogique*, etc., chapitre 3<sup>e</sup>.

vant la nécessité d'admettre l'hypothèse des lacs. En effet, la supposition de mouvemens de la mer, ou de marées irrégulières de 200 mètres au-dessus de son niveau actuel, est un phénomène qui doit bien peu répugner à l'imagination, pour une époque qui, par rapport à l'état actuel des choses, est si rapprochée du tems où ce liquide s'était élevé sur des montagnes de plus de trois mille mètres, et au moment même où le tiers de la France était en proie au feu des volcans. Au contraire, dans l'hypothèse opposée, on est obligé de supposer que tous les animaux de la mer ont péri subitement et ont été remplacés par une création toute nouvelle. Or, outre ce qu'il y a de répugnant dans une telle supposition, elle est absolument contraire à ce que nous présente la série des formations, où l'on voit bien à la vérité disparaître certaines espèces à certaines époques, comme les ammonites, qui finissent avec l'ancien calcaire horizontal, les bélemnites et les gryphées, qui ne s'étendent pas au-delà de la craie, etc. Mais ces changemens ne sont que successifs et n'atteignent pas la totalité des êtres, car on remarque que la plupart des fossiles qui accompagnent ces espèces caractéristiques ne changent pas en même tems. Nous voyons, par exemple, les térébratules s'étendre depuis les terrains intermédiaires jusqu'à nos jours. On pourrait aussi s'étonner de ce que ce changement brusque de la nature vivante, ne se serait opéré que dans les parties voisines de la mer actuelle, et n'aurait pas eu lieu dans les autres contrées, notamment en Auvergne, où le calcaire d'eau douce occupe une hauteur

verticale de 381 mètres, sans le moindre indice de terrain marin.

Le mélange des coquilles marines avec celles d'eau douce dans les contrées basses et voisines de la mer, comme Paris, la Provence, etc., n'est qu'une suite naturelle de ces invasions de la mer, qui au lieu de couches bien caractérisées qu'elles déposaient dans de certaines occasions, peuvent aussi n'avoir eu d'autre effet, ou d'autres circonstances, que d'amener des coquilles marines au milieu du terrain d'eau douce.

L'habitation des mollusques est sans contre-dit une considération très-curieuse sous le rapport zoologique, et qui mérite qu'on poursuive les recherches si heureusement entreprises à cet égard dans ces derniers tems. Mais cette habitation ne pourra jamais présenter une objection importante à la question géologique qui nous occupe, car actuellement qu'on a caractérisé un terrain particulier, très-différent des autres formations, et qu'on a reconnu que ce terrain se trouvait toujours dans une position qui annonçait qu'il avait été déposé dans des lacs qui déversaient de l'un dans l'autre, nous sommes conduits par cela seul, et abstraction faite des coquilles, à admettre que ce terrain a été formé dans l'eau douce, puisqu'on sait que tous les lacs qui versent leurs eaux sont des lacs d'eau douce, du moins dans l'état actuel du globe. Si nous ajoutons à ces premières inductions que la majeure partie des débris d'animaux qu'on trouve dans ces terrains, ressemblent beaucoup plus à ceux qui à présent vivent habituellement dans l'eau douce ou sur la terre, qu'à ceux

qui vivent ordinairement dans la mer, nous aurons la plus belle réunion de preuves possible en faveur de l'opinion qui regarde le liquide où se déposait cette formation, comme ayant plus de rapport avec nos eaux douces actuelles qu'avec les eaux de notre mer. On sentira aisément que ces preuves ne peuvent être ébranlées par l'objection qu'une partie de ces animaux aurait pu vivre également dans l'eau douce et dans l'eau salée; car si on nous apportait le produit d'une pêche, composée d'une grande quantité de ciprius, de truites, et autres poissons d'eau douce, avec quelques saumons et même quelques pleuronectes (1), hésiterions-nous à prononcer que cette pêche a été faite dans l'eau douce?

La destruction de ces lacs par une cause violente, paraît attestée par la disparition de leurs limites physiques, qu'on ne retrouve plus dans la plupart d'entre eux, notamment à Levet, ainsi qu'on l'a vu au commencement de cette note; mais les traces géologiques qu'ils ont laissées nous donnent quelques notions sur la forme physique de cette partie de la France à cette époque. On a vu que la masse principale

---

(1) On sait que les pleuronectes remontent souvent la Loire jusqu'à la Charité, département de la Nièvre. Ce fait m'a été confirmé par M. de Tristan, naturaliste distingué d'Orléans. On pourrait cependant observer à cet égard, que les mollusques auraient peut-être plus de difficulté que les poissons à s'habituer au changement de nature du fluide ambiant, puisqu'il paraît que la dépendance où sont les animaux à l'égard des circonstances extérieures, diminue avec le degré de perfection de ces êtres.

du terrain d'eau douce s'étend presque sans interruption du sommet de la Limagne d'Auvergne jusqu'au-delà de Paris, tandis que les traces de cette formation qui se trouvent vers Tours et le Mans, ne sont que des lambeaux isolés. On sait aussi que le calcaire marin se relève à l'Est de Blois et de Chartres, en s'adossant sur les terrains primitifs ou intermédiaires de la Bretagne, parmi lesquels on ne découvre plus aucun indice de calcaire secondaire. Ces faits nous portent à conclure, qu'à l'époque de la formation du calcaire d'eau douce, les bassins de la Loire et de la Seine étaient réunis; c'est-à-dire que les cours d'eau représentés actuellement par la Loire, l'Allier, etc., continuaient leur direction vers le Nord, au lieu de tourner vers l'Ouest, comme ils le font actuellement au-dessus d'Orléans.

Il est bien probable que la catastrophe qui a déterminé ce changement de direction est aussi celle qui a détruit les limites physiques de la plupart de ces lacs. Le peu d'élévation de l'arête ou petite digue qui sépare actuellement les bassins de la Loire et de la Seine, entre Briare et Orléans, conduit encore à un principe de géologie dont j'ai déjà eu souvent l'occasion de faire l'application (1); c'est-à-dire, *que ce n'est pas la seule action des eaux qui a creusé les vallées où coulent les fleuves; car si une cause violente n'avait pas déterminé*

(1) Notamment en parlant de la Meuse, de la Sambre (*Journal des Mines*, tome XXIV), du Rhône (*idem*, tome XXVIII), et de la rivière d'Alten en Laponie (*id.*, tome XXX).

une ouverture au milieu des plateaux d'entre Tours et Nantes, les eaux eussent continué leur cours vers le Nord, plutôt que de rebrousser chemin devant une arête très-basse pour se creuser un lit dans des plateaux beaucoup plus élevés.

Le gisement du calcaire d'eau douce des environs d'Aurillac, dont on a vu la description dans le Mémoire de M. Brongniart, paraît au premier aperçu une anomalie contraire au système des lacs successifs; car on est étonné de voir dans la partie supérieure du bassin de la Dordogne et du Lot, les restes d'un lac dont les eaux, après avoir déposé du calcaire, en seraient sorties dans un tel état de pureté, qu'elles n'auraient plus laissé de dépôt de cette nature dans le reste de leur cours; mais en y portant un peu d'attention, on reconnaît que le terrain d'eau douce d'Aurillac n'est séparé de celui de Brioude dans la Limagne, que par des produits volcaniques, qu'on sait être superposés au calcaire; de sorte qu'il se pourrait que cette interruption, qui toutefois n'est que de six myriamètres, ne soit qu'apparente, et que le calcaire y fût seulement recouvert et caché par les déjections volcaniques. On remarquera en outre, que les eaux qui s'écoulent dans le bassin de la Loire, et celles qui se dirigent vers celui de la Garonne, ne sont actuellement séparées dans cette partie que par un rameau du Cantal, c'est-à-dire, par une coulée de matières volcaniques; de sorte qu'il me paraît bien probable, pour ne pas dire démontré, qu'à cette époque les environs d'Aurillac, de Mur-de-Barrès (Aveyron), etc. formaient un ou plu-

sieurs lacs qui versaient leurs eaux du côté de la Limagne, et qui étaient les premiers termes de la longue série qui se prolongeait le long du cours actuel de l'Allier et de la Loire; mais après que les phénomènes volcaniques eurent élevé le gigantesque Cantal, les eaux de cette contrée auront naturellement trouvé un obstacle insurmontable à continuer leur cours de ce côté, et se seront frayé un chemin à travers les plateaux granitiques moins élevés de l'Ouest pour s'écouler dans la Garonne.

CUIVRE

## CUIVRE PHOSPHATÉ CRISTALLISÉ

ET LAUMONITE TROUVÉS EN HONGRIE.

M. REICHETZER, conseiller des mines de Schemnitz en Hongrie, a envoyé à M. Héron de Villefosse trois échantillons de minéraux provenant de ce pays sur lesquels il désirait avoir son avis.

M. de Villefosse ayant prié M. Brochant de Villiers de se joindre à lui pour cet examen, voici le résultat de leurs recherches.

L'un de ces minéraux se présentait sous la forme de *cristaux verts* implantés, soit isolément, soit par petits groupes, sur un quartz hyalin en masse.

Ces cristaux étaient évidemment octaédres; leur petitesse n'a pas permis de mesurer leurs angles, mais au premier aspect on les aurait pris pour des octaédres réguliers. Les triangles des faces paraissent équilatéraux; cependant, dans quelques-uns, on observe une légère déviation; et la base commune des deux pyramides, ou la section principale, n'est pas un carré dans tous les sens. Il paraît donc que la forme de ces cristaux n'est pas un octaèdre régulier, mais un octaèdre symétrique à base carrée dans lequel il y a peu de différence entre les côtés de la base et ceux des pyramides.

La couleur de ces cristaux était d'un vert noirâtre; leur poussière était d'un vert éme-

Volume 32, n°. 187.

E

raude clair ; ils se laissaient rayer facilement avec la pointe d'un canif. Leurs faces sont assez éclatantes ; la cassure l'est moins : l'éclat n'est point métallique. Un petit fragment exposé à la flamme d'une bougie se fond facilement ; s'il est un peu plus gros , il se fritte seulement à sa surface.

Un fragment exposé au chalumeau, avec une pince de platine , coule promptement entre les deux branches et paraît altérer le métal ; car il est impossible d'en détacher en totalité la matière fondue.

Un fragment trituré et chauffé au chalumeau sur un charbon avec du borax calciné et du charbon, on a obtenu promptement un globe qui s'est divisé bientôt et s'est ensuite réuni. Lorsqu'on a arrêté l'opération, on a obtenu un bouton scoriacé d'un vert-brunâtre , mêlé de grains de cuivre métallique ; dans toutes ces expériences on n'a remarqué aucune odeur.

Tous ces caractères tendent à faire présumer que cette substance est du *cuivre phosphaté*.

Jusqu'ici toutes les variétés connues de cette substance trouvées à Rheinbreitbach n'ont présenté que des cristaux très-imparfaits et contournés, parmi lesquels on avait cru distinguer une forme en rhomboïde obtus. Peut-être pourra-t-on quelque jour les ramener à la forme octaèdre qui vient d'être décrite.

Il paraît qu'un chimiste allemand a analysé cette substance et l'a reconnue également pour un *cuivre phosphaté*.

Elle provient d'une des mines de cuivre de Liebeth , près Neusohl en Hongrie.

Les deux autres échantillons viennent de Schemnitz : ils ont été trouvés dans les fissures du porphyre qui renferme les filons exploités. Ils paraissent n'être que deux variétés de la même substance.

L'une est une masse entièrement composée de cristaux prismatiques mal déterminés, très-lamelles, croisés en tous sens ; ils sont très-cassans et même friables ; ce qui paraît être dû à un commencement de décomposition ; la couleur est un blanc légèrement jaunâtre en quelques endroits. La surface latérale des prismes présente un éclat nacré assez prononcé dans deux sens différens qui paraissent n'être pas tout-à-fait perpendiculaires entre eux. Le peu de consistance de ces cristaux a empêché d'éprouver leur dureté.

Au chalumeau, ces cristaux se boursoufflent et se fondent très-facilement en un émail blanc translucide.

Avec l'acide nitrique étendu, ils se résolvent en une gelée épaisse.

Tous ces caractères, et surtout l'état de décomposition où se trouvent ces cristaux, tendent à les faire regarder comme une variété de *Laumonite*.

La Mésotype présente bien quelques caractères analogues, mais ses cristaux sont toujours divergens et jamais entrelacés ; elle est aussi très-différente dans son état de décomposition.

Le dernier échantillon est une masse terreuse d'un blanc sale, assez consistante, mais se laissant gratter avec l'ongle. Elle forme gelée avec l'acide nitrique ; au chalumeau, elle se

boursoffle très-peu, mais elle se fond facilement en un émail blanc translucide.

Ces caractères suffiraient pour faire regarder cette substance comme une *Laumonite terreuse*. La présence de quelques petits cristaux blancs prismatiques qui adhèrent en quelques endroits à la surface de l'échantillon, et qui ont beaucoup de ressemblance avec ceux décrits dans l'échantillon précédent, contribue à confirmer le rapprochement dont il s'agit ici.

---



---

## SUR LES MOYENS

*De pénétrer dans les lieux où l'air ne contient point de gaz oxygène.*

LES travaux des mines offrent de nombreux exemples des dangers auxquels sont exposés les ouvriers qui cherchent à rentrer dans des excavations abandonnées depuis quelques tems; souvent même, lorsqu'ils reprennent la suite d'un travail journalier, si les moyens d'airage ont été interrompus ou affaiblis, ils ne peuvent pénétrer bien avant sans être fatigués par le mauvais air, et bientôt suffoqués ou asphyxiés. Les précautions qu'il convient de prendre pour prévenir de tels accidens, et le traitement des hommes asphyxiés, sont exposés avec toute la précision désirable, dans l'Instruction publiée par M. Macquart, célèbre médecin; cette instruction a été insérée dans les nos. 13 et 14 du *Journal des Mines*. Je ne me propose point ici de soumettre ces objets à un nouvel examen; il me suffit de faire remarquer que quand un homme a été suffoqué et demeure privé de mouvement au fond d'un puits ou d'une galerie, on éprouve de grandes difficultés à le retirer de ces excavations pour le mettre en bon air, ce qui est le premier point du traitement, à l'aide duquel on espère le rendre à la vie. Afin de ne pas

exposer d'autres hommes à éprouver le même sort, il faut renouveler l'air, et le tems employé à cette opération indispensable, peut souvent rendre trop tardifs et, pour ainsi dire, inutiles, les secours que l'on administrera à l'asphyxié. Si l'on ne peut amener au fond des cavités qu'il faut parcourir l'air nécessaire à la combustion de l'huile des lampes, on est obligé d'abandonner l'individu qui a été suffoqué, et sa mort est certaine. Rien ne serait donc plus utile que d'avoir un moyen de pénétrer sans danger dans les souterrains où l'air respirable manque absolument, et de s'éclairer en même tems; on pourrait porter de suite des secours aux asphyxiés, les retirer des lieux où ils ont été suffoqués, et même prévenir tous les accidens de cette espèce, en essayant l'air, soit avec une lampe allumée, soit en y portant un petit animal, lorsqu'on craint l'explosion des gaz inflammables. C'est un moyen d'atteindre ce but que je vais proposer, après avoir indiqué les tentatives qui ont été faites jusqu'à ce moment.

Pilâtre de Rosier a imaginé une espèce de masque ou nez artificiel, fixé au-dessus de la bouche, et qu'on attachait derrière la tête; il était contigu à un tuyau de plusieurs aunes de long, fait avec un taffetas ciré auquel était attaché, d'espace en espace, des trachées d'un fil de fer léger qui tenait le tuyau distendu dans toute sa longueur: il respirait ainsi avec facilité dans une cuve où il y avait quatre à cinq pieds de gaz acide carbonique au-dessus de sa tête. Il suffisait qu'un aide tint au-dessus

de la cuve l'extrémité supérieure du tuyau. Cet appareil pourrait être employé dans le creusement des puits et dans un petit nombre d'autres circonstances; mais il ne peut permettre de parcourir des excavations de quelque étendue qui ne sont pas en ligne droite. Pour s'éclairer dans cette supposition, il faudrait avoir recours à la lampe à réservoir d'air, imaginée par M. de Humboldt, qui a pour principal objet d'éclairer dans les mines de houille sujettes aux gaz inflammables. Je ne connais, au reste, ni sa construction, ni l'étendue de ses effets.

En réfléchissant sur ces deux appareils, j'ai été conduit à en proposer un troisième qui me paraît réunir, à un plus haut degré, l'utilité de l'un et de l'autre. Si j'avais pu trouver des ouvriers un peu exercés à exécuter des instrumens de physique, je n'aurais pas balancé à faire construire l'appareil que je vais décrire, et présenté les résultats de l'expérience au lieu de ceux de supputations toujours susceptibles d'erreurs. Cependant les détails dans lesquels je vais entrer feront juger du bon effet du moyen que je propose.

J'ai considéré d'abord qu'un homme pouvait porter devant sa poitrine un réservoir dans lequel on fera entrer, à l'aide d'une pompe, une quantité d'air aussi considérable que le permettra la ténacité des parois de ce réservoir. Il m'a semblé qu'en donnant à cette espèce de plastron, une forme arrondie vers les arêtes, le porteur pourrait monter et descendre

des échelles et se baisser dans les galeries, si les dimensions n'excèdent pas 45 centimètres de hauteur, depuis les hanches jusqu'en haut, 35 de largeur, avec une épaisseur qu'on ne peut guère porter au-delà de 22 centimètres. La capacité d'un semblable réservoir sera de 34650 centimètres cubes.

Il s'agit maintenant de calculer quelle est la quantité d'air que l'on y peut faire entrer par compression, et celle qui est nécessaire à la respiration d'un homme pendant un tems donné.

Je pense que le réservoir fait avec des feuilles de cuivre bien soudées et soutenues extérieurement par une carcasse de petites bandes de fer de demi-ligne ou un millimètre d'épaisseur, serait assez résistant pour contenir de l'air réduit au tiers de son volume, et d'un poids qui ne pourrait, en aucun cas, fatiguer celui qui doit le supporter. J'avoue que je ne donne ces suppositions que comme vraisemblables, n'ayant pas à ma disposition les moyens de faire des calculs exacts sur ces objets.

Si, comme cela me paraît très-admissible, le réservoir est rempli d'air comprimé réduit au tiers de son volume ordinaire, il en contiendra 103950 centimètres cubes supposés dans l'état naturel; et celui qui aura été ajouté par compression et qui s'échappera dans l'atmosphère aussitôt qu'on ouvrira une communication, sera de 69300 centimètres cubes. Examinons maintenant combien un homme

consomme d'air par minute: je suivrai les données indiquées par MM. Allen et Pepys, et qui se trouvent consignées dans la *Bibliothèque Britannique*. Un homme dans l'état ordinaire fait 19 inspirations par minute, et à chaque inspiration, il prend dans l'atmosphère 14 pouces cubes ou 277,6 centimètres cubes d'air; d'où il suit que le volume d'air inspiré par chaque minute est de 4324 centimètres cubes.

En comparant maintenant la quantité d'air inspiré dans une minute, avec celle que peut fournir le réservoir dont j'ai parlé, on voit qu'il fournira à la respiration pendant un peu plus de seize minutes; de plus, il est évident que l'air comprimé étant écoulé, celui qui remplira la capacité du vase et dont le volume sera de 34650 centimètres cubes, pourra servir à la respiration. Si l'on pouvait l'employer tout entier, il l'entreprendrait pendant huit minutes; mais comme on sera obligé de laisser entrer, par un robinet ouvert exprès, l'air atmosphérique tel qu'il se trouvera dans le lieu où l'on sera, et que je suppose dépourvu d'oxygène, j'admettrai qu'en vertu du mélange qui se fera, ce volume d'air ne fournira à la respiration que pendant cinq minutes. La quantité d'air renfermée dans le réservoir fournira donc à la respiration d'un homme pendant vingt-une minutes.

On pensera peut-être, à la vue de ce résultat, que c'est bien peu de chose que d'entretenir la respiration pendant vingt-une minutes;

mais il me sera facile de faire voir, que lors même que le réservoir ne donnerait de l'air que pendant *un quart d'heure*, il serait encore extrêmement utile dans la plupart des circonstances où il s'agit de sauver des hommes d'une mort certaine. En effet, quel que soit l'événement qui ait déterminé dans un individu l'état d'asphyxie, on ne peut supposer que le lieu où se trouve celui-ci, soit tellement éloigné d'un endroit où l'homme puisse respirer librement, qu'il faille employer plus d'un quart d'heure pour aller et revenir avec l'asphyxié. Tous ceux qui connaissent les travaux des mines, peuvent juger de la vérité de cette assertion.

L'appareil dont j'ai donné une idée, me semble devoir servir pour un tems plus long que celui qui résulte des données précédentes, parce que le nombre des inspirations a été porté à 19, et qu'en faisant des observations sur moi-même, je n'en ai jamais reconnu plus de 12 par minute. Si cela était général, le réservoir pourrait entretenir la respiration pendant 33 minutes et un tiers. Je puis aussi ajouter que la compression de l'air dans le réservoir serait peut-être susceptible d'être portée plus loin que je ne l'ai supposée, sans que son poids devînt trop considérable pour gêner les mouvemens de l'homme qui doit en faire usage.

Il est nécessaire de faire connaître actuellement le moyen que je propose pour éclairer dans les souterrains l'homme qui va chercher

un asphyxié; on sent bien que s'il fallait tirer du même réservoir l'air nécessaire à l'entretien de la lumière d'une lampe, l'usage de l'appareil serait extrêmement borné et bien voisin de l'inutilité.

En considérant que l'air qui a séjourné dans les poumons et servi à la respiration de l'homme, n'est point privé de tout l'oxygène qu'il contenait, et que (suivant les auteurs précédemment cités), il en retient encore 12 centièmes et demi de son volume primitif, j'ai pensé que cela suffirait pour entretenir l'éclairage nécessaire, par une lampe ayant une petite mèche. L'essai que j'ai fait sur une petite bougie à lanterne, m'a pleinement convaincu de la réalité de ce que j'avais soupçonné. Je donnerai plus bas les détails nécessaires à l'emploi de ce moyen, et pour le moment, il suffit de remarquer que l'éclairage peut se faire sans augmenter la dépense d'air atmosphérique.

L'appareil respiratoire dont il s'agit, pourrait être facilement conçu, et même exécuté par tout ouvrier intelligent, et l'on s'en servirait aisément après une courte explication. Je vais ajouter une description dans laquelle se trouvent les divers moyens de faire sortir l'air du réservoir, de le conduire, etc.

Le réservoir destiné à renfermer de l'air comprimé doit être fait assez solidement pour résister à l'élasticité de cet air; sa forme arrondie aux arêtes et concave dans la partie qui s'appliquera sur la poitrine, permettra à

celui qui le portera de se mouvoir librement : cette espèce de plastron sera attachée par des courroies qui serreront par derrière : un conduit en cuir , d'une longueur convenable , est lié par l'extrémité inférieure , au-dessus d'un robinet par lequel l'air peut s'échapper du réservoir quand on le juge à propos ; l'autre extrémité sera terminée à une espèce de masque qui s'appliquera sur la bouche , et même un tuyau en ivoire entrera dans celle-ci , afin que l'air ne puisse se rendre autre part.

On peut imaginer divers moyens de faire sortir l'air du réservoir et d'en régler la quantité , de manière qu'il y en ait toujours assez dans le tuyau pour la respiration d'un individu. Celui qui me semble le plus simple , consiste à percer le robinet de plusieurs trous placés à distance sur une même circonférence du robinet , de manière qu'en tournant celui-ci on augmenterait à volonté l'orifice d'écoulement à mesure que la force élastique de l'air intérieur diminuerait : le premier pertuis ne doit pas avoir plus de *un dixième* de millimètre carré de surface. Je voudrais aussi que ce fût au-dessus de ce même robinet que l'on ajustât la pompe qui servira à comprimer l'air. Pour empêcher l'incommodité qui résulterait de la vitesse de l'écoulement de l'air , et se procurer une espèce de réservoir intermédiaire où l'homme pourrait facilement trouver de quoi respirer , je n'ai rien vu de mieux que de donner au conduit en cuir , dont j'ai parlé , un assez grand diamètre , et même de le plisser dans le sens horizontal , afin qu'il

puisse s'allonger et s'agrandir , s'il se remplit d'air un peu comprimé.

Il est important que l'homme qui porte l'appareil respiratoire , et qui le plus souvent ira au secours de quelque ouvrier suffoqué par le mauvais air , ait les deux mains libres ; en conséquence la petite lanterne qui contiendra la lampe destinée à l'éclairer , doit être attachée au plastron et placée dans un petit enfoncement fait à dessein ; il faut que l'on puisse incliner la lampe quand cela sera jugé utile , et que dans tous les cas elle ne puisse être brisée en montant ou descendant des échelles , etc. Un conduit en cuir attaché par l'extrémité supérieure au masque dont j'ai parlé , et communiquant avec les narines par lesquelles se fera l'expiration de l'air contenu dans les poumons , amènera cet air à la partie inférieure de la petite lanterne , et de manière qu'il environne toujours la mèche sans former un courant capable d'éteindre la flamme : l'air qui a servi à la combustion sortira ensuite par la partie supérieure de la même lanterne. L'expérience de Pilâtre de Rozier , que chacun peut répéter sur lui-même , fait voir qu'il est extrêmement aisé d'aspirer l'air par la bouche et de le rendre par les narines ; mais si l'on craignait qu'un homme , qui ne serait point exercé à ce jeu de la respiration , fit quelquefois tout le contraire de ce qui est indiqué , ce qui d'ailleurs n'aurait jamais un grand inconvénient , il serait facile d'y pourvoir au moyen de petites soupapes ou valvules , qui ne permettraient pas à l'air de suivre un autre

chemin que celui nécessaire au bon effet de la machine.

La lampe doit être faite comme toutes celles en usage dans les mines, c'est-à-dire, de manière que l'huile ne se répande point quand on incline l'appareil. La mèche sera très-petite, afin que la quantité de gaz oxygène, nécessaire pour alimenter la combustion, ne surpasse pas celle qui se trouvera dans l'air expiré. Si la lanterne doit servir dans un lieu rempli de gaz inflammables, il faudra laisser échapper l'air dans lequel la lampe aura brûlé, par un tuyau assez long pour que le feu ne puisse se communiquer à ces gaz.

Le réservoir d'air aura un robinet à la partie inférieure, destiné à laisser entrer l'air extérieur, lorsque celui du réservoir sera revenu à l'état de pression ordinaire, et par cette raison ne fournira plus à la respiration sans que le vide puisse être rempli. La communication étant ouverte entre le réservoir et l'atmosphère, l'air intérieur servira encore à entretenir la vie de celui qui portera le réservoir, pendant un nombre de minutes plus ou moins grand, suivant la quantité d'oxygène contenu dans l'air qui entrera.

On sera averti de l'instant où il faut tourner ce robinet par la difficulté de respirer l'air du réservoir, lorsqu'il sera dans l'état naturel de pression; mais il est possible que cela soit insuffisant, et j'ai pensé qu'il serait facile de se procurer un avertissement plus certain, et qui sera comme le signal de quit-

ter les lieux dépourvus d'air respirable; il suffira de placer très-près du trou, par lequel le réservoir répand l'air comprimé dans le conduit de la bouche, une lame métallique portant un petit grelot; les vibrations de la lame cessant avec l'écoulement de l'air, donneraient l'avertissement dont j'ai parlé.

Maintenant que l'appareil proposé pour donner des secours aux asphyxiés est suffisamment connu, il ne me reste plus qu'à indiquer ses principales applications: 1°. il présente le seul moyen de retirer promptement les asphyxiés des lieux où ils ont perdu connaissance; 2°. aucune autre machine ne peut servir à faire parcourir à un homme des souterrains abandonnés, remplis d'air non respirable et même inflammable; 3°. on peut, à l'aide de l'appareil dont il s'agit, percer dans de vieux travaux des communications d'air qui ne demandent pas un long travail, fermer des passages à l'eau, etc.; 4°. dans les mines de houille sujettes aux gaz inflammables, il servira à faire brûler une lampe, sans danger de produire des détonations, au moyen de l'air du réservoir; il suffira de faire quelques légers changemens dans l'arrangement des conduits d'air; 5°. il pourra être employé, dans le traitement des asphyxiés, à porter de l'air dans les poumons; 6°. si on le remplissait de gaz oxygène, il servirait plus utilement encore dans la même circonstance; 7°. en y comprimant du gaz oxygène avec de l'air atmosphérique, on augmenterait le tems pen-

dant lequel l'appareil pourrait entretenir la respiration d'un homme.

Je crois en avoir dit assez pour faire sentir l'utilité du moyen proposé, dans la vue de retirer des souterrains les asphyxiés, et pour engager quelque exploitant à faire exécuter l'appareil que j'ai décrit. Je ne doute point qu'en suivant les indications précédentes, on n'en retire des avantages importans, et principalement que bien des hommes utiles à la société, et à leur famille, ne lui doivent leur conservation. A. G.

---

# JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 188. AOUT 1812.

---

## AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

---

## A PERÇU GÉNÉRAL DE LA LITTÉRATURE MINÉRALOGIQUE DE L'ALLEMAGNE, En 1807, 1808, 1809, 1810 et 1811.

SUITE (1).

---

### I. ORICTOGNOSIE ET GÉOGNOSIE.

1. *Lehrbuch der Mineralogie in kurzem auszuge der neueren mineralogischen systeme, zum gebrauche akademischer vorlesungen*

(1) Le commencement de cet Aperçu (rédigé par un minéralogiste allemand) a été inséré dans le *Journal des Mines*, tome 27, n<sup>o</sup>. 162, page 425.

Volume 32, n<sup>o</sup>. 188.

F

*und einrichtung mineralischer sammlungen von ESPER, professor zu Erlangen.* Erlangen, bei Palm, 1810.

*Traité de Minéralogie, d'après un extrait des méthodes minéralogiques les plus modernes, à l'usage des leçons académiques et à l'arrangement des cabinets de minéraux; par ESPER, professeur à Erlangen.* Erlangen, chez Palm, 1810.

Ce traité n'est qu'un extrait des tables méthodiques et caractéristiques des substances minérales de MM. LÉONHARD, MERZ et KOPP, dont nous avons donné l'analyse dans le n°. 164 du *Journal des Mines*.

2. *Grundzeichnung einer natürlichen systems der erze, von professor OKEN zu Jena.* Jena, bei Frommann, 1809.

*Proposition d'un système naturel des minerais, par le professeur OKEN à Jena.* Jena, chez Frommann, 1809.

Nous sommes d'avis que M. OKEN s'est trompé, s'il croit que sa méthode mérite le nom d'un système *naturel*, il aurait plutôt dû le nommer *singulier*; car vraiment sa classification est très-singulière, et nous ne croyons pas qu'elle mérite et trouvera beaucoup de partisans. Il ne nous est pas permis d'entrer ici dans des détails circonstanciés, mais il nous suffit d'assurer à nos lecteurs, que ceux qui désireront faire l'étude de la proposition de M. OKEN, n'y trouveront rien qui mérite la dénomination de méthode.

3. G. C. C. STORR. *Idea methodi fossilium, ou Museum physiognosticum, methodo, cujus per parter singular ratio redditur, digestum descriptumque. Partis I, oreognosticae, liber 1, methodologicus* Stuttgart, apud Steinkops, 1807.

M. STORR, professeur à Tubingue, dans le royaume de Wurtemberg, un naturaliste très-distingué, a eu le plan de donner une description de sa collection de minéraux. Il commence dans le premier volume, dont il est question, à développer sa méthode et sa terminologie d'une manière qui prouve suffisamment la grande pénétration de l'auteur. Jusqu'ici la suite de cet ouvrage n'a pas paru.

4. *Geognostisch-geologische aufsatze, als vorbereitung zur inneren naturgesolichte der erde, von H. STEFFENS.* Hamburg, bei Hoffmann, 1810.

*Mémoires géognostiques et géologiques pour servir d'introduction à l'histoire naturelle de l'intérieur du globe; par M. le professeur STEFFENS.* Hambourg, chez Hoffmann, 1810.

Cette collection d'excellens Mémoires est digne de l'attention de tous ceux qui font de la géognosie une étude approfondie, et qui désirent de connaître la théorie ingénieuse de M. STEFFENS. Les Mémoires contenus dans ce volume sont, 1°. comparaison des montagnes à couches, *Flötze*, de la Scandinavie (1) et de ceux de l'Allemagne septentrionale, relativement au pays de Holstein. L'auteur parle de la forme

(1) La Suède, le Danemarck et la Norwège.

extérieure du pays, de la continuité géognostique entre le Holstein et le Nord de l'Allemagne, etc. Il considère particulièrement les montagnes de gypse, près de Segeberget de Lunebourg, les sources salées sur les rives de la Trave, la combinaison du Holstein et de la grande plaine du pays de Lunebourg avec les montagnes à couches du Nord; enfin la relation entre les montagnes du Nord de l'Europe et celles du Sud. 2°. Stipulation de la possibilité de l'histoire naturelle de l'intérieur de la terre.

5. *Mineralogische synonymik oder alphabetische uebersicht und erklärung der deutschen, françoisischen, italienischen, englischen und ungarischen oryctognostisch-orologischen nomenklatur*; von J. H. KOPP. Frankfurt and Main, bei Hermann, 1810.

*Synonymie minéralogique, ou Recueil de la nomenclature minéralogique allemande, française, anglaise, italienne et hongroise, par ordre alphabétique*; par J. H. KOPP. A Francfort-sur-le-Mein, chez Hermann, 1810.

L'auteur a réuni dans cet ouvrage, qui sera d'une grande utilité à toutes les personnes qui se livrent à l'étude de la minéralogie, tous les mots relatifs à l'oryctognosie et à la géognosie; on y trouve de plus un aperçu du système des minéraux et un appendice sur la nomenclature des pétrifications.

6. G. AGRICOLA's *aus Glauchau mineralogische schriften, übersetzt und mit erläuternden anmerkungen und excursionen begleitet*,

von E. LEHMANN. I<sup>er</sup> theil, *von den entstehungs ursachen der unterirdischen körper und erscheinungen*. II<sup>er</sup> theil, *von den Eigenschaften der körper, die aus dem innern der erde auf die oberflache hervordringen*. Mit kupfern und tabellen. Freiberg, bei Craz und Gerlach, 1806 und 1807.

*Les OEuvres de G. AGRICOLA, traduites et augmentées d'observations par E. LEHMANN*. Tome I<sup>er</sup>, *sur l'origine des corps et des phénomènes souterrains et sur leurs causes*. Tome II<sup>m</sup>, *sur les propriétés, qualités, caractères des corps qui sortent du sein de la terre et se trouvent sur sa surface*. Ouvrage orné de figures et de tables. Freiberg, chez Craz et Gerlach, 1806 et 1807.

On ne saurait contester à l'auteur qu'il a rendu un service aux minéralogistes, en traduisant les œuvres d'un naturaliste qui, comme AGRICOLA, fut dans son siècle (16<sup>m</sup>) d'une grande importance pour la science. Tous ceux qui étudient la partie historique de cette branche de l'histoire naturelle, parcoureront avec intérêt et avec instruction, le livre dont nous venons d'indiquer le titre. Le troisième tome, qui doit paraître incessamment, traitera de l'oryctognosie.

7. *Vollständiger handbuch der Oryctognosie*, von HEINRICH STEFFENS. Erster theil. Halle, in der Curtschen buch, handlung, 1811.

*Manuel d'Oryctognosie*, par HENRI STEFFENS. Tome I<sup>er</sup>. Halle, dans la librairie de Curt, 1811.

M. STEFFENS a cru sentir la nécessité d'une réunion critique de tous les faits, se rapportant à l'oryctognosie. Les traités existans sur cette branche de la minéralogie, ne lui paraissaient pas remplir ce but. Une multitude de minéraux nouvellement découverts, étaient bien décrits, mais il manquait encore, pour la plupart, une fixation précise de la relation entre eux et les minéraux connus. Une quantité de noms furent créés récemment et rendaient pénible l'étude de la science..... Voilà le problème que M. STEFFENS a entrepris à résoudre. Nous nous bornerons, dans cette annonce, de rendre compte en général du plan qu'il a pris pour base de son travail, et nous réservons l'examen des principes que l'auteur a suivi par rapport à la classification des produits du règne minéral, pour le moment où nous serons en état de faire connaître son ouvrage en entier, dont jusqu'ici il n'a paru que le premier tome. Il n'est d'abord pas question de théorie dans ce manuel, mais seulement, comme nous venons de dire, d'une réunion critique des faits connus. L'ouvrage comprend un ensemble des résultats de la méthode cristallographique du célèbre HAUY, et de celle qui a rapport aux autres caractères extérieurs, d'après les principes du grand WERNER. Chaque espèce contient un raisonnement profond sur ses propriétés et ses qualités particulières, une indication des principales analyses chimiques, etc. Nous reviendrons à ce manuel dès que les deux autres volumes auront paru, que M. STEFFENS nous fait attendre.

8. *Mineralogische studien über die gebirge am Niederrhein, nach der handschrift einer Privatisirenden herausgegeben, von JOHANN-JAKOB NÖGGERATH.* Frankfurt am Mayn, bei J. C. Hermann, 1808.

*Études minéralogiques sur les montagnes du Bas-Rhin, rédigées par J. J. NÖGGERATH, d'après le manuscrit d'un savant privé.* Francfort-sur-le-Mein, chez J. C. Hermann, 1808.

Les contrées du Bas-Rhin dont il est question, offrent au naturaliste une quantité d'objets intéressans en fait de minéralogie, et M. NOSE, auquel nous sommes déjà redevables de beaucoup de notices intéressantes sur les susdites contrées, s'est acquis de nouveaux droits sur la reconnaissance des amateurs de cette science, par les observations qu'il vient de faire publier par les soins de M. NÖGGERATH. Les bornes de cette annonce ne nous permettant pas d'entrer dans le détail des études minéralogiques de M. NOSE, nous nous contenterons à donner un extrait du contenu : *Préface, Aperçu général, Hym, Sanidine, Erigone, Dolomian, Pierre ponce, Spinnelle, Spinellin, Spinellan, Corindon, Saphirine, Porricine, Opale, Talcine*, etc. Tous les minéraux dont il est question appartiennent aux productions du Bas-Rhin, mais ils ne sont pas tous de nouvelles découvertes, comme on pourrait le croire par les nouveaux noms que l'auteur a trouvé bon de leur donner. Ceux qui désirent faire l'étude de cet ouvrage, feront bien de consulter le *Tableau comparatif* de M. HAUY, et le

troisième volume du *Manuel de Minéralogie*, rédigé par M. LÉONHARD, où ils trouveront des notes explicatives à ce sujet.

9. *Lehrbuch der Mineralogie mit Beziehung auf technologie und geographie, für schulen und den privatunterricht*, von JOHANN-LUDWIG-GEORG MEINECKE. Halle, bei Hemmerde und Schwetschke, 1808.

*Traité élémentaire de Minéralogie, relativement à la géographie et à la technologie*; par JEAN-LOUIS-GEORG MEINECKE. Halle, chez Hemmerde et Schwetschke, 1808.

C'est un traité destiné à l'instruction dans les lycées. La compilation est faite sans beaucoup de critique.

## II. CHIMIE MINÉRALOGIQUE.

1. *Beitrag zur chemischen Kenntniss der mineralischen Körper*, von M. H. KLAPROTH. V<sup>ter</sup> band, Berlin und Leipzig, bei H. A. Rottmann, 1810.

*Analyses chimiques des minéraux*, par M. H. KLAPROTH. V<sup>mo</sup> volume. Berlin et Leipsic, chez H. A. Rottmann, 1810.

Les minéraux dont on trouve les analyses dans ce volume, sont : *Tantale oxydé*, *Ferromanganésifère* (1), *Disthène* d'Airolo, sur le Saint-Gothard ; *Feldspath vitreux* du Drachenfels, sur les bords du Rhin ; *Agalma-*

(1) Tantalit.

*tholite* (*talc graphique*) de Nagyag en Transylvanie ; *Seifenstein* (variété du speckstein) de Cornouailles ; *Axinite, demi-opale* (*quartz résinite hydrophane*), d'un noir-grisâtre, de Neu-Wieslitz en Moravie ; *Bronzite* (1) de Kraubat en Styrie ; *Hypersthène* (laminaire, brun-rougeâtre métalloïde) ; variété de la *Zoisite* du Rädclgraben en Carinthie ; *Natrolite*, *Pycnite* d'Altenberg en Saxe ; *Talc laminaire*, *Mica* (de Zinnwalde, de la Sibérie, etc.) ; *Staurolite* noirâtre et brun, du Saint-Gothard ; *Rubellite* (*Sibérite*) de la montagne dite *Hradisko*, près de Roschna en Moravie ; *Chaux carbonatée compacte*, d'un bleu-grisâtre (2), du Vesuve ; *Magnésite* (*reine Talkerde, magnésite carbonatée*), de la Styrie ; *Gurofian* (3), de Gurhos, près de Göttweih, dans l'Autriche inférieure ; *Wavellite rayonnée*, de Barnstapel et de Hualgayoc ; *Kieselguhr*. Ce minéral, qui vient de l'Île-de-France (4), est d'un blanc-grisâtre, passant au gris perlé ; il consiste en parties terreuses, friables, tendres à toucher,

(1) WERNER regarde depuis peu ce minéral comme une variété de l'Anthophyllite, et lui a donné le nom d'*Anthophyllite laminaire*.

(2) Vulgairement dite *lave bleue compacte*.

(3) KARSTEN a donné une description de cette substance minérale, découverte par lui, dans le *Magasin d'Histoire naturelle*, rédigé par la Société des naturalistes de Berlin ; premier volume, page 257.

(4) M. KLAPROTH a reçu l'échantillon dont il a fait l'analyse, de feu le directeur STURZ, à Vienne, sous la dénomination de *lave-cendre* (*lava-asche*).

happantes à la langue et légères. Il contient :

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Silice. . . . .       | 72,00 |
| Alumine. . . . .      | 2,50  |
| Oxyde de fer. . . . . | 2,50  |
| Eau. . . . .          | 21,00 |
|                       | <hr/> |
|                       | 98,00 |

*Minéral vert*, du Spessart, montagne située dans les États du grand-duc de Francfort (probablement une variété de la tallite terreuse); *Hépatite* (*baryte sulfatée fétide*, HAUY), d'Andrarum en Suède; *Botryolite* (1), de la Kjenlicgrube, près d'Arendal en Norwège. Sa pesanteur spécifique est de 2,885. Le résultat de l'analyse chimique a donné :

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Silice. . . . .          | 36,00 |
| Chaux. . . . .           | 39,50 |
| Acide boracique. . . . . | 13,50 |
| Oxyde de fer. . . . .    | 1,00  |
| Eau. . . . .             | 6,50  |
|                          | <hr/> |
|                          | 96,50 |

*Zircon*, des Circars méridionales; *Grenat rouge*, de Gröulande; *Kaneelstein*, de Ceilan; *Tourmaline noire*, d'Eibenstock en Saxe et du Spessart; *Amphibole* (*a.* lamellaire de Nora en Suède, et *b.* surcomposée du pays

(1) Une description de ce minéral se trouve dans les *Annales* de M. le baron de MOLL, tome VII, page 393, et dans les tables de KARSTEN, seconde édition, page 94.

de Foulde, grand-duché de Francfort). Les résultats de ces deux analyses sont :

|                           | <i>a.</i> Lamellaire. | <i>b.</i> Surcomposée. |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Silice. . . . .           | 42,00.                | 47,00                  |
| Alumine. . . . .          | 12,00.                | 26,00                  |
| Chaux. . . . .            | 11,00.                | 8,00                   |
| Magnésie. . . . .         | 2,25.                 | 2,00                   |
| Fer oxydulé. . . . .      | 30,00.                | 15,00                  |
| Manganèse. . . . .        | 0,25.                 |                        |
| Eau. . . . .              | 0,75.                 | 0,50                   |
| Soude carbonatée. . . . . | un indice.            |                        |
|                           | <hr/>                 | <hr/>                  |
|                           | 98,25.                | 98,50                  |

*Pyroxène*, d'un noir-verdâtre, des montagnes dites *Rhæn*, dans la principauté de Foulde; *idem*, en cristaux noirs, de Frascati; *Grenat émarginé*, du mont Albano, près de Rome; *Gadolinite*, de Bornholm (?); *Elaclolithe* (*Fettstein* de WERNER, de Friedrichswæn en Norwège (1). Il contient :

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Silice. . . . .       | 46,50 |
| Alumine. . . . .      | 30,25 |
| Chaux. . . . .        | 0,75  |
| Oxyde de fer. . . . . | 1,00  |
| Soude. . . . .        | 18,00 |
| Eau. . . . .          | 2,00  |
|                       | <hr/> |
|                       | 98,50 |

*Chaux phosphatée*, de Alo, près de Utö en Suède; *Schiste bitumineux* (*brandschiefer*); *Zinc sulfaté*, du Rammelsberg-sur-le-Hartz;

(1) Voyez le *Tableau comparatif* de M. HAUY, p. 65.

*Argent antimonié sulfuré (a. rouge)*, de Andreasberg-sur-le-Hartz. M. KLAPROTH a trouvé en cent parties de ce minéral :

|                    |    |
|--------------------|----|
| Argent. . . . .    | 60 |
| Antimoine. . . . . | 19 |
| Soufre. . . . .    | 17 |
| Oxygène. . . . .   | 4  |

100

*Plomb phosphaté arsenifère mameloné (1)*, de Rosières, près de Pontgibaud en Auvergne; *Iserin*, de la Bohême; *Fer titanifère grenu (kærniger titan-eisen)*, des côtes de la mer Baltique. Pesanteur spécifique, 4,545. Résultat de l'analyse chimique :

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Fer oxydulé. . . . .     | 85,50 |
| Titane oxydé. . . . .    | 14,00 |
| Manganèse oxydé. . . . . | 0,50  |

100

*Fer oxydulé grenu (kærniger magnet-eisenstein)*, des côtes du golfe de Naples; *Fer oxydé résinite*, de la mine dite *Christbéscherung*, à Freiberg; *Fer volcanique vitreux*, du Vésuve; *Étain sulfuré*, de Saint-Agnes en Cornouailles; *Nickel natif*, de Johann-Georgenstadt en Saxe; *Arsenic sulfuré rouge et jaune*. Les résultats furent :

a. s. r. De la Hongrie. a. s. j. De la Turquie.

|                             |      |           |      |
|-----------------------------|------|-----------|------|
| Arsenic métallique. . . . . | 69,0 | . . . . . | 62,0 |
| Soufre. . . . .             | 31,0 | . . . . . | 38,0 |

(1) *Faseriger phosphorblei*, KARSTEN.

*Sphène*, du pays de Salzbourg; *Météorolites*, de Tissa en Bohême, de Smolensk en Sibérie, et de Stannern en Moravie.

2. *Chemische untersuchungen mineralischer, vegetabilischer und animalischer substanzen. Fortsetzung der chemischen Laboratoriums*, von J. F. JOHN. Berlin, bei Friedrich Maurer, 1810.

*Analyses chimiques de minéraux, de végétaux, et de substances minérales. Suite du Laboratoire chimique*, par J. F. JOHN. Berlin, chez Frédéric Maurer, 1810.

Ce n'est que la première partie de cet ouvrage qui nous intéresse dans ce moment, et dont nous allons indiquer le contenu. Les analyses que l'on y trouve sont : *Agalmatholite (talc glaphique)*, de la Chine et de la Saxe; *Minéral alumineux (thoniges fossil)*, du Brésil, nouvelle découverte. Ce minéral est d'une couleur blanche et bleue, passant au violet et au rouge; il se trouve en masses, qui sont d'une cassure inégale et grenue, à grains fins, mat, opaques, tendres et happans fortement à la langue. Il contient :

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| Alumine. . . . .                        | 31         |
| Silice. . . . .                         | 30         |
| Eau. . . . .                            | 10         |
| Oxyde de fer. . . . .                   | 3          |
| Oxyde de manganèse et chaux. . . . .    | un indice. |
| Quartz mélangé avec le minéral. . . . . | 26         |

100

*Gabbronite* (1). En analysant ce minéral, M. JOHN a trouvé :

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Silice. . . . .                  | 54,00  |
| Alumine. . . . .                 | 24,00  |
| Magnésie. . . . .                | 1,50   |
| Fer oxydé manganésifère. . . . . | 1,25   |
| Eau . . . . .                    | 2,00   |
| Soude et natron. . . . .         | 17,25  |
|                                  | <hr/>  |
|                                  | 100,00 |

*Lythrodés*, nouveau minéral venant de Friedrichswärn et de Lauerwiech en Norwège (2). Il contient :

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| Silice. . . . .                         | 44,62      |
| Alumine. . . . .                        | 37,36      |
| Oxyde de fer. . . . .                   | 1,00       |
| Chaux. . . . .                          | 2,75       |
| Natron. . . . .                         | 8,00       |
| Eau. . . . .                            | 6,00       |
| Oxyde de manganèse et magnésie. . . . . | un indice. |
|                                         | <hr/>      |
|                                         | 99,73      |

*Razoumoffskin*. Ce minéral se trouve à Kosemütz en Silésie, où il accompagne la crisoprase et la pimelite; *Zircon* de Friedrichswärn en Norwège; *nouveau minéral de la Norwège*.

(1) Dans le *Tableau comparatif* de M. HAUY, on trouve la gabbronite encore parmi les substances, dont les caractères ne sont pas assez connus, pour permettre de leur assigner des places dans la méthode. Voyez page 61.

(2) M. KARSTEN en a donné une description dans le *Magasin des Naturalistes de Berlin*; IV<sup>m</sup> volume, page 78.

Cette substance qui a quelque ressemblance avec le titane et le sphène, se distingue cependant de ces deux minéraux par plusieurs caractères marquans. Sa couleur est un brun foncé. Elle se trouve en masse et cristallisée (en octaèdres), est d'un éclat qui tient le milieu entre l'éclat de diamant et l'éclat de cire. Son tissu est lamelleux, d'un triple clivage; sa cassure inégale passant au conchoïde. Elle est translucide aux bords, d'une pesanteur spécifique de 3,890. Ses parties constituantes sont, d'après l'analyse chimique :

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Silice. . . . .             | 66,00  |
| Oxyde de fer. . . . .       | 65,25  |
| Chaux. . . . .              | 26,25  |
| Alumine. . . . .            | 10,00  |
| Oxyde de titane. . . . .    | 18,50  |
| Oxyde de manganèse. . . . . | 6,50   |
| Zircone. . . . .            | 2,00   |
| Oxyde de chrome. . . . .    |        |
|                             | <hr/>  |
|                             | 194,50 |

*Wawellite terreuse*; *Argile écaillée* (1), de Meronitz en Bohême; *Anthophyllite*; *Wernerite*; *Thallite*, de la Sibérie; *Serpentine noble*; *Lucullan* (variété du marbre noir); *Kieselkupfer* (2), nouvelle mine de cuivre découverte dans la Sibérie. Elle est d'un vert d'asperge, tantôt aussi d'un vert de céladon, passant au bleu céleste. On la trouve en masse, tantôt mate, tantôt d'un éclat de cire, d'une

(1) Ce minéral était connu jusqu'ici sous le nom de *magnésie pure*.

(2) *Cuivre siliceux*.

cassure égale, opaque, quelquefois transparente aux bords, tendre, et d'une pesanteur spécifique de 2,400—2,506. Le nom est dérivé de sa composition chimique, qui contient :

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Cuivre métallique. . . . . | 37,80 |
| Oxygène. . . . .           | 8     |
| Silice. . . . .            | 29    |
| Chaux sulfatée. . . . .    | 3     |
| Eau. . . . .               | 21,80 |
|                            | <hr/> |
|                            | 99,60 |

*Cuivre carbonaté vert; Cuivre oxydulé, massif et laminaire* (1), d'Ekatrinenbourg en Sibérie. Lesdites deux variétés donnèrent les résultats suivans :

|                                            | C. o. Massif. | C. o. Laminaire. |
|--------------------------------------------|---------------|------------------|
| a. Pesanteur spécifique. . . . .           | 6,000         | 6,000            |
| b. Analyse :                               |               |                  |
| Oxyde de cuivre rouge. . . . .             | 99,50         | 97,55            |
| Eau. . . . .                               | 0,25          | 0,75             |
| Oxyde de fer. . . . .                      | 0,25          | 0,25             |
| Cuivre mélangé avec le<br>minéral. . . . . |               | 1,45             |
|                                            | <hr/>         | <hr/>            |
|                                            | 100,00        | 100,00           |

*Cuivre carbonaté*, nouvellement découvert et venant probablement de la montagne dite *Schlangengebirge* en Sibérie. Sa couleur est un vert d'émeraude, passant au vert-de-gris. Il se trouve cristallisé en prismes à quatre pans.

(1) Cuivre oxydé rouge; *dichter und blättriger rothkupfererz*.

Sa

Sa superficie est mate; dans l'intérieur il est scintillant, d'un éclat qui tient le milieu entre l'éclat vitreux et celui nacré; texture fibreuse et cassure inégale; transparent aux bords et d'une pesanteur spécifique de 3,606. Il contient :

Cuivre carbonaté.  
Cuivre muriaté et eau.

*Analyse de plusieurs métaux (or, argent, cuivre, arsenic).*

### III. GÉOGRAPHIE ET TOPOGRAPHIE MINÉRALOGIQUE.

1. M. J. ANKER *kurze darstellung einer Mineralogie, von Steiermark; 2<sup>er</sup> bandchen.* Gratz, bei Ferstel, 1810.

*Aperçu de la Minéralogie de la Styrie, par M. J. ANKER; 2<sup>m</sup>e volume.* Gratz, chez Ferstel, 1810.

Nous avons déjà donné connaissance à nos lecteurs de la première partie de cet ouvrage (1): celle dont il est question maintenant, indique les métaux; une troisième comprendra les sels et les corps inflammables qui se trouvent dans la Styrie.

2. *Minerae metallorum Hungariae et Transilvaniae quas descripsit, et earundem nomina, diagnoser, partes constitutivas, loca natalia, matrices, ac usum ordine systematico ex-*

(1) Voyez le *Journal des Mines*, n°. 162, p. 434 et 435. *Volume 32*, n°. 188.

G

posuit U. SCHÖNBAUER. Pars 1<sup>a</sup> et 2<sup>da</sup>. Viennæ, apud Schaunburg, 1809 et 1810.

La seconde partie de cet ouvrage porte aussi le titre suivant :

*Descriptio salium, inflammabilium, carbonum, terrarum ac lapidum compositorum in Hungaria et Transilvania reperibilium, una cum nova methodo qua mineralia Hungariæ et Transilvaniæ, magna facilitate et certitudine determinatos, etc.*

La Hongrie et la Transylvanie sont, sans contestation, deux pays infiniment riches en productions du règne minéral, et quoique nous ayons déjà acquis des connaissances sur ces pays, sous ce rapport, par les ouvrages de MM. ESTNER, DE BORN, MOHS et autres, nous savons apprécier la peine que l'auteur a prise de réunir tous les faits connus sur les localités des minéraux de la Hongrie et de la Transylvanie. Son ouvrage, dont le titre détaillé indique suffisamment le plan, exécuté avec autant de précision que de connaissance, est à regarder comme un catalogue raisonné, dont sauront profiter tous ceux qui désirent étudier la géographie minéralogique de ces pays, ou auxquels l'occasion se présente de les parcourir.

3. *Geognostische übersicht der Schweiz, nebst einem systematischen verzeichnisse aller in diesem lande vorkommenden mineralkörper und deren fundörter*; von CHR. BERNOULLI. Basel, bei Schweighauser, 1811.

*Aperçu géologique de la Suisse, avec un catalogue systématique de tous les minéraux qui se trouvent dans ce pays*; par CHR. BERNOULLI. A Bâle, chez Schweighauser, 1811.

Cet ouvrage, qui porte aussi le titre de :

*Taschenbuch für die schweizerische Mineralogie, herausgegeben*; von C. BERNOULLI, etc.

*Manuel de la Minéralogie suisse*; par C. BERNOULLI, etc.

est divisé en deux parties. L'une comprend l'aperçu géologique et géognostique de la Suisse, et l'autre fait connaître toutes les substances minérales qui s'y trouvent.

4. *Neue beitraege zur Topographie und Statistik der königreich Ungarn*, herausgegeben; von BREDETZKY. Wien, bei Geistinger, 1807.

*Nouveaux Mémoires sur la Topographie et la Statistique de la Hongrie*; par BREDETZKY. Vienne, chez Geistinger, 1807.

M. BREDETZKY a fourni un ouvrage de très-peu d'importance, surtout en fait de minéralogie. Dans ces Mémoires, on en trouve un qui donne une description minéralogique du Tatra, partie des monts Crapacs, et un autre qui traite d'une caverne nommée *Baradla*, située dans le comitat de Goemoer, près le village de Aktelek; enfin un troisième sur les environs de Nila. Le dernier est rédigé par M. GENER-SICH, et le second par M. RAISS.

5. *Reise durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807, von J. F. L. HAUSMANN; 1<sup>er</sup> theil, mit kupfern und karten. Goettingen, bei Roewer, 1811.*

*Voyage par la Scandinavie en 1806 et 1807, par J. F. L. HAUSMANN; tome 1<sup>er</sup>, orné de figures et de cartes. Gottingue, chez Roemer, 1811.*

M. HAUSMANN, minéralogiste d'un mérite distingué, et dont le nom seul suffirait pour attirer l'attention des amis de cette science, entreprit le voyage dont il est question, surtout sous le point de vue d'acquérir une parfaite connaissance des mines et usines, qui fournissent l'excellent fer suédois et le précieux cuivre du Nord. Il profita en même tems de cette favorable occasion de recueillir un grand nombre d'intéressantes observations, relativement à la minéralogie, et particulièrement la géognosie, et desquelles il enrichit la science en publiant l'ouvrage dont il est question, et dont nous recommandons la lecture et l'étude à tous ceux qui professent la minéralogie et l'art des mines. Le premier volume (l'ensemble de l'ouvrage en contiendra trois), traite du voyage de Brunswick à Copenhague, et de là par la Westgothie, à Kongsberg en Norwège. Entre autre on y trouve aussi des détails très-intéressans sur les cabinets de minéraux que l'auteur a vu à Kiel, à Copenhague, etc.

## IV. JOURNAUX ET MÉLANGES.

1. *Neue Jahrbücher der Berg und Hüttenkunde, herausgegeben, von K. E. Freiherrn, von MOLL; II<sup>ter</sup> band, 1<sup>o</sup> und 2<sup>o</sup> lieferung. Nurnberg, bei Stein, 1811.*

*Annuaire de l'Art des Mines et de la Métallurgie, par M. le Baron de MOLL; tome II, 1<sup>o</sup> et 2<sup>o</sup> livraison. Nuremberg, chez Stein, 1811.*

1<sup>o</sup> livraison. *Sur l'usage du chalumeau pour reconnaître les minéraux, par UTTINGER.*

2. *Der Gesellschaft naturforschender freunde zu Berlin Magazin fur die neuesten entdeckungen in der gesammten naturkunde; III<sup>er</sup> und IV<sup>ter</sup> jahrgang. Berlin, in der Realschul-Buchhandlung, 1809 und 1810.*

*Magasin d'Histoire naturelle, rédigé par la Société des naturalistes de Berlin; III<sup>o</sup> et IV<sup>o</sup> année. Berlin, dans la librairie dite Realschul-Buchhandlung, 1809 et 1810.*

III<sup>o</sup> année. *Notice minéralogique et chimique sur l'Elacolithe, par KARSTEN et KLAPROTH (1). Analyse du kieselguhr, par KLAPROTH (2). Analyse d'un minéral vert du Spessart, par le même. C'est une variété de*

(1) Nous avons déjà rendu compte des résultats de cette analyse en annonçant le V<sup>o</sup> volume des Analyses de M. KLAPROTH.

(2) Même observation.

la thallite, dont la pesanteur spécifique est de 2,500, et qui contient :

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Silice. . . . .       | 85,25 |
| Alumine. . . . .      | 1     |
| Oxyde de fer. . . . . | 7     |
| Eau. . . . .          | 5     |

---

98,25

*Extrait d'une Lettre de M. LÉONHARD à feu M. le conseiller KARSTEN, concernant des cristaux de pyroxène de l'Auvergne; des observations sur la ménilite et sur un minéral pris pour telle, provenant des environs de Paris, etc. Sur le marbre de Prieborn en Silésie, par KARSTEN; sur la pétrification nommée cornu copiae, par THOMPSON, et sur la pierre calcaire dans laquelle elle se trouve; sur le promontoire de Passero en Sicile, par le même. Voyage sur la suite des montagnes entre Glaris et Chiavenna en 1803, par LÉOP. DE BUCH. Ce Mémoire contient une infinité d'excellentes observations géognostiques; mais il ne nous est pas permis d'en donner ici un extrait. Lettre de M. HAUSMANN à M. KARSTEN, sur la Salite, le Pyroxène et la Datolite; sur le Lucullan (marbre noir), par M. JOHN; sur la manière d'être de la Grammatite en Norwège, par LÉOP. DE BUCH. L'auteur célèbre de cet intéressant Mémoire nous fait connaître plusieurs variétés de la grammatite; l'une est blanche, d'une cassure rayonnée ou fibreuse, et se trouve près de Gillebeck, à trois lieues de Christiania, dans une chaux carbonatée saccharoïde, accompagnée d'épidote. A Senjen, la*

grammatite forme des couches dans un calcaire primitif, qui se trouve dans un schiste micacé. Près de Junassuvando, au Nord de Torneca, on rencontre la grammatite accompagnée de spath calcaire dans une couche de fer, etc. *Observations de M. J. C. ESCHER, sur le Mémoire de M. DE BUCH, traitant du Splügen; sur la Scapolite et la Wernerite, par J. F. L. HAUSMANN; sur le plomb oxydé rouge, minium natif, par HAULE, apothicaire à Laler dans le Brisgaw. Ce minéral se trouve à Baden dans le grand-duché de Baden, dans la mine dite Hausbadén, accompagné de quartz et de plomb sulfuré (1). Observations sur une collection de roches, faites dans les îles de Lipari, par L. DE BUCH. La collection dont il s'agit a été recueillie par M. THOMPSON. Elle contient, entre autre, des variétés intéressantes d'obsidienne, de pierre-ponce, etc. Lettre de M. SCHLEGELMITCH, à Saint-Petersbourg, à M. KARSTEN, sur une variété de basalte nommée basalte grenue.*

IV<sup>me</sup> année. *Mémoire sur les couches de fer en Suède, par L. DE BUCH. C'est M. HAUSMANN qui a prouvé le premier, que la Suède ne contenait point de granite, et que tout ce que l'on avait regardé jusqu'ici comme appartenant à cette roche, n'était que du gneiss. Il a prouvé en outre, que l'on exploite les minerais de fer, non sur des filons, mais sur des couches; et si l'Angleterre, l'Allemagne, la France, etc. sont moins riches en ce métal,*

---

(1) Voyez sur le plomb oxydé natif, le *Tableau comparatif* de HAUY, page 247.

la cause ne paraît pas être l'absence de pareilles couches ou l'entassement de ces masses énormes de fer dans le Nord, mais bien dans les pays que nous venons de nommer. Ces gîtes de minerais se trouvent couverts par d'autres roches secondaires, à un tel degré, qu'il a été impossible jusqu'ici de les atteindre et de les exploiter. *Sur les formations de roches locales et générales*, par L. DE BUCH. *Description du Lythrodès, nouvelle substance minérale provenant du Nord*, par KARSTEN. Sa couleur est un rouge de la variété que les minéralogistes allemands nomment *mordore-roth*, passant au rouge-brunâtre. Il se trouve en masse et disséminé, est scintillant, d'un éclat gras, d'une cassure inégale et en partie écailleuse et opaque, seulement les bords ont une faible transparence. Sa pesanteur spécifique est de 2,510. Nous avons déjà fait mention plus haut du résultat que l'analyse de ce minéral a donné (1). *Examen chimique de la serpentine noble*, par M. JOHN. Elle contient :

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Silice. . . . .         | 42,50 |
| Chaux. . . . .          | 0,25  |
| Magnésie. . . . .       | 38,63 |
| Alumine. . . . .        | 1,00  |
| Oxyde de fer. . . . .   | 1,50  |
| — de manganèse. . . . . | 0,62  |
| — de chrome. . . . .    | 0,25  |
| Eau. . . . .            | 15,20 |
|                         | 99,95 |

(1) Voyez les *Analyses chimiques de M. JOHN.*

*Sur le Gabbro, avec plusieurs observations sur l'idée d'une roche*, par L. DE BUCH. Un Mémoire très-intéressant, mais dont il est presque impossible de donner un extrait. *Sur la strontianite carbonatée du Jberg, près de Grundsur-le-Hartz*, par HAUSMANN. La strontianite en question n'est qu'une arragonite, d'après l'examen que M. HAUX vient d'en faire. *Observations faites à l'occasion d'un voyage dans le gouvernement d'Orembourg*, par HERMANN. *Analyse de la graphite : fer carburé*, par M. SCHRADER. Cet examen, fait avec deux morceaux de différens endroits, a donné les résultats suivans :

|                            | g. De Barroudale.     | g. De l'Espagne.      |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Oxyde de fer noir. . . . . | 11 $\frac{6}{10}$ gr. | 14 $\frac{2}{10}$ gr. |
| Silice. . . . .            | 7.                    | 3                     |
| Alumine. . . . .           | 4 $\frac{6}{10}$ .    | 2 $\frac{4}{10}$      |
| Oxyde de titane. . . . .   | 6 $\frac{3}{10}$ .    | 3 $\frac{7}{10}$      |
| Oxyde de cuivre. . . . .   | 1                     | 1                     |
|                            | 29 $\frac{5}{10}$     | 23 $\frac{7}{10}$     |

*Résultats des expériences de plusieurs minéraux traités au chalumeau, accompagnés d'observations sur la détermination des substances minérales*; par M. LINK, professeur à Rostock. *Extrait d'une Lettre de M. CRESSAC, ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, concernant la découverte de l'étain en France.* *Sur le basalte grenu*, par M. SCHLEGELMICH. Suite du Mémoire contenu dans le précédent volume.

3. *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie, mit rücksicht auf die neuesten entdeckungen, herausgegeben, von C. C. LÉONHARD; 3<sup>ter</sup>, 4<sup>ter</sup> und 5<sup>ter</sup> jahrgang, mit den bildnissen, von HAUY, BLUMENBACH und KLAPROTH, auch mit kupfern und karten. Frankfurt and Main, bei J. C. Hermann, 1809, 1810 und 1811.*

*Manuel de Minéralogie, rédigé par C. C. LÉONHARD; 3<sup>me</sup>, 4<sup>me</sup> et 5<sup>me</sup> année. Ouvrage orné de figures et de cartes, et des portraits de MM. HAUY, BLUMENBACH et KLAPROTH. Francfort-sur-le-Mein, chez J. C. Hermann, 1809, 1810 et 1811.*

Tome III<sup>me</sup>, 1809. *Description de la montagne dite Kammerberg, près de Eger en Bohême, par M. DE GOËTHE.* L'auteur cherche à justifier, d'une manière fort ingénieuse, la méthode d'après laquelle il regarde la formation de cette montagne, c'est-à-dire, que dans le tems où la vallée de l'Eger était couverte d'eau, elle fut formée par l'action d'un volcan sous-marin, dont le cratère tomba par la suite en lui-même. Reste à savoir cependant, si le tout ne provient pas des couches de charbon de terre incendiée; car les roches qui composent ladite montagne ont plutôt l'air des produits pseudo-volcaniques, que celui de vraies laves. La collection d'après laquelle M. DE GOËTHE a donné cette description, se trouve déposée dans le cabinet de minéralogie de la Société de Jena. *Description des cabinets de minéraux de Paris, par M. SCHNEIDER.*

Suite. On trouve ici des observations fort intéressantes sur les collections de MM. DELAMÉTHÉRIE, BROCHANT, BRONGNIART, BESSON, VATA et TONDI. — *Examen de la question: s'il existe des individus parmi les substances minérales, par M. BERNHARDI. Note sur plusieurs pétrifications remarquables, faisant partie de la collection de M. WEPPEN.* Suite. *Sur la forme cristalline de l'étain oxydé, de l'antimoine sulfuré et de l'urane oxydé, par M. BERNHARDI. Mémoires minéralogiques sur différens objets, par M. HACQUET.* La seconde partie du *Manuel* renferme, comme dans les précédens volumes, un aperçu des nouvelles découvertes minéralogiques, de la littérature, etc. Parmi les extraits de la *Correspondance*, que le rédacteur entretient avec les minéralogistes de l'Allemagne et de l'étranger, on trouve entre autre une Lettre de M. ESCHER, contenant une description géognostique de la vallée de Linth; PATZOVSKY, Observations faites sur un voyage par les montagnes de Telkebanya en Hongrie; DE GOËTHE, Appendice à son Mémoire sur le Kammerberg, près de Eger; HUNDESHAGEN, Remarques géologiques sur la montagne dite *Meisner*, située dans le royaume de Westphalie, et sur une carte géognostique de cette montagne; HACQUET, sur le quartz nectique; HAUY, sur des cristaux de chaux carbonatée et de bismuth natif; ZIMMERMANN, sur une nouvelle substance minérale nommée *systile*; HAUY, sur les solides en bois représentant les formes cristallines, etc.

Tome IV<sup>me</sup>, 1810. *Description d'une variété rare de trilobites, par M. le président DE*

SCHLOTTHEIM, à Gotha. *Sur l'examen des substances minérales au chalumeau*, par M. HAUSMANN. *Notices minéralogiques, communiquées par M. SELB*, sur la tourmaline, l'arragonite, le quartz cubique, etc. — *Observations oryctognostiques et géognostiques sur plusieurs minéraux*, par M. le docteur SCHNEIDER, à Hop. Ce Mémoire traite de la zoisite du pays de Bayreuth, de la calcédoine et de l'améthiste, se trouvant sur une mine de fer à Schwarzenreuth, dans le même pays, etc. *Sur la manière d'être de la chaux carbonatée secondaire d'ancienne formation, à la pente méridionale des montagnes dites Thüringer Waldgebirge*, par M. DE HOFF. *Sur le blaetteriger Augit de MM. WERNER et KARSTEN. Sur le cuivre phosphaté et sur l'arsenic sulfuré*, par M. HAUY. *Aperçu des substances minérales qui se trouvent dans le duché de Anhalt-Bernbourg*, par M. PASSLER. Ce pays est assez riche. On y trouve entre autre de jolies cristallisations de chaux carbonatée, de plomb sulfuré, d'antimoine sulfuré, etc. — *Correspondance*: BOUTTERWEK, sur une arragonite des environs de Minden en Westphalie: MEUDER, sur le gisement de l'anhracite et sur la syenite de Nanndorf en Saxe: DE SCHLOTTHEIM, sur le bois bitumineux de Glücksbrunn en Thuringue: OLAF-ERICHSEN, Observations sur la collection de minéraux de M. le président DE SCHLOTTHEIM, à Gotha: ZIMMERMANN, suite de ses observations sur le systile: PATZOUSKY, Notice sur plusieurs minéraux nouvellement découverts dans les environs de Cservenicza en Hongrie; schiste à polir, ménilite, quartz-

résinite, hydrophane, halbopal, etc. Nose, sur la spinellam: BRONNER, sur les strontianes sulfatés des environs d'Arau en Suisse, etc.

Tome V<sup>m</sup>, 1811. *Description de la montagne dite Taberg, près de Jönköping en Smalande*, par M. HAUSMANN (1). *Sur une nouvelle substance du Nord, nommée gahnite*, par M. DE LOBO. Le gîte de ce minéral est Gökum en Suède; il est d'un vert d'olive foncé; ses cristaux sont des prismes à quatre pans; texture laminaire et cassure inégale; pesanteur spécifique 3,54321..... MM. BERZELIUS et MURRAY en ont fait l'analyse, dont voici les résultats:

|                               | BERZELIUS. | MURRAY. |
|-------------------------------|------------|---------|
| Silice. . . . .               | 36,00.     | 35,87   |
| Chaux. . . . .                | 37,65.     | 34,32   |
| Alumine. . . . .              | 17,50.     | 17,87   |
| Magnésie. . . . .             | 2,52.      | 2,78    |
| Oxyde de fer. . . . .         | 5,25.      | 6,75    |
| Oxyde de manganèse. . . . .   | un indice. | 0,31    |
| Substances volatiles. . . . . | 0,36.      | 0,25    |
|                               | 99,28      | 98,15   |

*Mémoire sur la fixation des espèces dans la minéralogie*, par M. BOUTTERWECK. *Sur le succin de la mer Baltique*, par M. DE STRUVE. *Observations minéralogiques faites dans un voyage par le Schweidnitzer et le Riesengebirge*, par M. SCHULZE. *Orographie de la vallée dite Elsterthal*, par M. LASPE. — *Correspondance*: UTINGER, sur la natrocalcite

(1) Voyez le *Journal des Mines*, tome 30, n<sup>o</sup>. 177.

et la datolite des environs de Southofen en Bavière : BOUTTERWECK, sur la variété du plomb carbonaté dite *bleiglas* : PANTZ, sur le fer chromaté de la vallée de Kraubat en Styrie, et sur une nouvelle substance minérale nommée *zeyringit* : NOEGGERATH, sur la haüyne de l'Auvergne, sur une mine de fer dite *knöten-erz*, sur les trilobites, etc. : SCHNEIDER, sur une intéressante décomposition de granite, etc. A compter du troisième volume de ce Manuel, l'auteur donne chaque année un aperçu des nouvelles méthodes et systèmes minéralogiques. Le troisième volume contient la distribution méthodique des espèces minérales, par M. HAUY, et le système des minéraux de M. WERNER. Dans le quatrième volume, on trouve un extrait des tables minéralogiques de M. KARSTEN, et du système des corps non-organisés de M. HAUSMANN. Le cinquième volume nous fait connaître le système naturel des minerais, d'après M. OCKEN, et celui des minéraux de M. NUSSLEIN.

4. *Allgemeiner Repertorium der Mineralogie, von C. C. LEONHARD*; 1<sup>er</sup> quinquennium. Jahre 1806-1811. Frankfurt and Main, bei Hermann, 1811.

*Repertoire général de Minéralogie, par C. C. LEONHARD*. Année 1806-1811. Francfort-sur-le-Mein, chez Hermann, 1811.

Cet ouvrage rend compte d'une période à une autre de toutes les découvertes relatives à la minéralogie; il est à regarder comme faisant

suite au Manuel dont nous avons donné l'annonce. Ses divisions sont fondées sur les différentes doctrines de la minéralogie, savoir : oryctognosie, chimie minéralogique, et notamment analyses de minéraux, géologie et géognosie, pétrifications, topographie, descriptions de cabinets de minéraux, voyages et notices mixtes. Suit un aperçu par ordre alphabétique de tous les auteurs qui ont écrit dans l'époque de 1806-1811, et l'indication de leurs ouvrages. — Nous ne doutons guère, que tous ceux qui s'occupent de minéralogie, se serviront de ce Répertoire avec beaucoup d'utilité.

5. *Annalen der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte naturkunde*. 1<sup>er</sup> und 11<sup>er</sup> band. Frankfurt and Main, bei Wilmans, 1809 und 1811.

*Annales de la Société des naturalistes de la Vétéravie*. 1<sup>er</sup> et 11<sup>me</sup> volumes. Francfort-sur-le-Mein, chez Wilmans, 1809 et 1811.

1<sup>er</sup> volume. *Description d'une nouvelle variété de la mine dite kupfer-wismutherz, et de groupes de chaux carbonatée ferro-manganesifère perlée (1), par M. SELB. Caractéristique du cuivre phosphaté, par M. LEONHARD. Mémoire sur un minéral regardé comme une variété du disthène (cyanit), à laquelle on a donné le nom de disthène fibreux, par M. NAU, à Aschaffenburg*. Cette substance se trouve dans les environs d'Aschaffenburg; elle a une

(1) Braunspath.

pesanteur spécifique de 3,100, et contient, d'après l'analyse de KLAPROTH :

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Silice. . . . .       | 39,00     |
| Alumine. . . . .      | 53        |
| Oxyde de fer. . . . . | 3,50      |
| Chaux. . . . .        | un indice |
|                       | <hr/>     |
|                       | 95,50     |

*Sur le dolomiam, par M. NOSE. Description d'une suite de cobalts et Caractéristique du cobalt arsenical. (Weisser speiskobalt) et du cobalt gris. (Glanzkobalt), par M. LÉONHARD. Histoire de la minéralogie, et particulièrement de l'oryctognosie, à commencer 400 ans avant la naissance de Jésus-Christ, par M. MUNZIG de Stuttgart.*

II<sup>me</sup> volume. *Description de la colline dite Tieder-Hügel, par M. HAUSMANN. Observations géognostiques, par M. SCHMIDT, directeur des mines, à Bieber. Ces observations ont surtout rapport à la théorie de l'origine et du serrement des filons. — (Verdrückung der gänge). — Matière que l'auteur a traité plus amplement dans un ouvrage qu'il vient de publier, et dont nous rendrons compte dans le tems. — La Correspondance insérée dans ces deux volumes, contient encore plusieurs notices minéralogiques.*

6. *Ueber die Elektrizität der mineralkörper, vom herrn professor HAUY. Uebersetzt, von Dr C. C. LÉONHARD, mit einer kupfertafel, Frankfurt and Main, bei Hermann, 1811.*

Sur

*Sur l'Electricité des minéraux, par M. HAUY; traduit par M. C. C. LÉONHARD, avec une figure. Francfort-sur-le-Mein, chez Hermann, 1811.*

7. *Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie, von BERNHARDI, BUCHOLZ, VON CRELL, HERMBSTADT, HILDEBRAND, KARSTEN, KLAPROTH, OERSTED, PFAFF, RITTER und TROMSDORFF. Herausgegeben von A. F. GEHLEN. Mit kupfertafeln. VII<sup>ter</sup>, VIII<sup>ter</sup> und IX<sup>ter</sup> band. Berlin, in der Realschul-Buchhandlung, 1808, 1809 und 1810.*

*Journal de Chimie, de Physique et de Minéralogie, par MM. BERNHARDI, BUCHOLZ, DE CRELL, HERMBSTADT, HILDEBRAND, KARSTEN, KLAPROTH, OERSTED, PFAFF, RITTER et TROMSDORFF. Rédigé par A. F. GEHLEN. Avec fig. Tome VII<sup>me</sup>, VIII<sup>me</sup> et IX<sup>me</sup>. Berlin, dans la librairie dite Realschul-Buchhandlung, 1808, 1809 et 1810.*

VII<sup>me</sup> volume. *Analyse chimique du talc laminaire, et de plusieurs variétés de mica, par M. KLAPROTH. Le talc laminaire du Saint-Gothard; d'une couleur de blanc d'argent, contient :*

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| Silice. . . . .       | 62    |
| Magnésie. . . . .     | 30,50 |
| Oxyde de fer. . . . . | 2,50  |
| Soude. . . . .        | 2,75  |
| Perte. . . . .        | 0,50  |
|                       | <hr/> |
|                       | 98,25 |

Volume 32, n<sup>o</sup>. 188.

H

Les trois variétés de mica donnèrent les résultats suivans, savoir :

|                             | Mica de Zinnwalde. | Mica à grandes feuilles du St.-Gothard. | Mica noir de la Sibérie. |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| Silice. . . . .             | 47.                | 48.                                     | 42,50                    |
| Alumine. . . . .            | 20.                | 34,25.                                  | 11,50                    |
| Magnésie. . . . .           |                    | 0,50.                                   | 9                        |
| Oxyde de fer. . . . .       | 15,50.             | 4,50.                                   | 22                       |
| Oxyde de manganèse. . . . . | 1,75.              |                                         | 2                        |
| Soude. . . . .              |                    | 8,75.                                   | 10                       |
| Perte. . . . .              | 14,50.             | 1,25.                                   | 1                        |
|                             | <hr/>              | <hr/>                                   | <hr/>                    |
|                             | 98,75              | 97,25                                   | 98,00                    |

*Théorie de la cristallisation*, par M. J. J. PRECHTL. On trouve dans le *Journal des Mines*, t. 28, n°. 166, une traduction de ce Mémoire.

VIII<sup>me</sup> volume. *Démonstration, que la forme de l'arragonite peut être dérivée de la forme primitive de la chaux carbonatée*, par M. BERNHARDI. *Analyse du schorl rouge de Roschna en Moravie, (Rubellite)*, par M. BUCHOLZ. Il contient :

|                                                   |        |
|---------------------------------------------------|--------|
| Alumine. . . . .                                  | 45,25  |
| Silice. . . . .                                   | 39,25  |
| Oxyde de manganèse avec un indice de fer. . . . . | 2,00   |
| Chaux. . . . .                                    | 1,00   |
| Natron. . . . .                                   | 7,22   |
| Eau. . . . .                                      | 4,00   |
| Perte. . . . .                                    | 1,28   |
|                                                   | <hr/>  |
|                                                   | 100,00 |

*Examen du quartz aluminifère tripoléen*

(*kieseltripel* de M. HABERLE), par M. BUCHOLZ :

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Silice. . . . .                     | 81         |
| Alumine. . . . .                    | 1,50       |
| Oxyde de fer noir et rouge. . . . . | 8          |
| Acide sulfurique. . . . .           | 3,45       |
| Eau. . . . .                        | 4,55       |
| Chaux. . . . .                      | un indice. |
|                                     | <hr/>      |
|                                     | 98,50      |
| Perte. . . . .                      | 1,50       |

*Analyse du quartz hyalin concrétionné. — Hyalith*, par M. BUCHOLZ :

|                  |            |
|------------------|------------|
| Silice. . . . .  | 92,00      |
| Eau. . . . .     | 6,33       |
| Alumine. . . . . | un indice. |
|                  | <hr/>      |
|                  | 98,33      |
| Perte. . . . .   | 1,67       |

*Idée sur la cristallogénie et la méthode de classer les substances minérales, avec un appendice, traitant de la cristallisation de plusieurs minéraux. — Suite de la méthode de décrire les cristaux*, par BERNHARDI. *Sur les aérolites tombées à Tissa*. D'après l'analyse que M. KLAPROTH vient de faire de cette aérolite, elle contient :

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Fer. . . . .             | 29,00  |
| Nickel. . . . .          | 0,50   |
| Manganèse. . . . .       | 0,25   |
| Silice. . . . .          | 43,00  |
| Magnésie. . . . .        | 22,00  |
| Alumine. . . . .         | 1,25   |
| Chaux. . . . .           | 0,50   |
| Soufre et perte. . . . . | 3,50   |
|                          | <hr/>  |
|                          | 100,00 |

*Observations géognostiques sur le Tyrol, par M. SCHULTER; sur l'arragonite, par M. HAUY; traduit par M. BERNHARDI. Description et analyse de la magnésite. (Magnésie boratée), par MM. HABERLE et BUCHOLZ. La magnésite en question est de Hrubšchitz en Moravie. M. BUCHOLZ en a analysé plusieurs variétés, dont l'une contenait :*

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Magnésie. . . . .         | 0,48 |
| Acide carbonique. . . . . | 0,52 |

Les deux autres donnèrent les résultats suivants :

|                                       | A.     | B.     |
|---------------------------------------|--------|--------|
| Magnésie. . . . .                     | 46,59  | 45,42  |
| Acide carbonique. . . . .             | 51,00  | 47,00  |
| Silice. . . . .                       |        | 4,50   |
| Eau. . . . .                          | 1,00   | 2,00   |
| Alumine. . . . .                      | 1,00   | 0,50   |
| Oxyde de manganèse ferrifère. . . . . | 0,25   | 0,50   |
| Chaux. . . . .                        | 0,16   | 0,08   |
|                                       | 100,00 | 100,00 |

*Mémoire sur plusieurs productions volcaniques, par M. L. CORDIER (1).*

IX<sup>me</sup> volume. M. BERNHARDI. *Essai d'une classification des minéraux, d'après leurs*

(1) *Journal des Mines*, n<sup>o</sup>. 133.

*parties constituantes essentielles. Description de plusieurs variétés intéressantes de la chaux carbonatée, par M. HAUY (1). Sur l'apophyllite, par le même (2). Sur l'identité du diopside et du pyroxène, par le même (3). Description de plusieurs substances trouvées dans une suite de laves dans le Vicentin, par M. TONNELIER, extrait du Journal des Mines, n<sup>o</sup>. 128. Découverte de laves porphyriques, dans lesquelles on trouve des petites substances bleues et rouges, dans les départemens du Mont-d'Or et du Cantal, par M. GILLET-LAUMONT (4). Mémoire sur la substance nommée dichter bitterkalk, par MM. HABERLE et BUCHOLZ (5). Elle contient :*

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Chaux. . . . .              | 34,50 |
| Magnésie. . . . .           | 17,25 |
| Acide carbonique. . . . .   | 42,00 |
| Oxyde de manganèse. . . . . | 2,00  |
| Silice. . . . .             | 0,25  |
|                             | 96,00 |

*Analyse du cobalt arséniaté. — Strahlige*

(1) *Journal des Mines*, n<sup>o</sup>. 133.

(2) *Ibid.*, n<sup>o</sup>. 137.

(3) *Annales du Muséum*. Année. VI<sup>me</sup>, page 77.

(4) *Journal des Mines*, n<sup>o</sup>. 136.

(5) La description de ce minéral se trouve dans le *Journal de Chimie et de Physique*, rédigé par M. GEHLEN, tome III, page 224.

*kobaltblütthe*, par M. BUCHOLZ. Les parties constituantes sont :

|                          |    |                    |
|--------------------------|----|--------------------|
| Acide arsenic. . . . .   | 37 | $\frac{328}{1016}$ |
| Oxyde de cobalt. . . . . | 39 | $\frac{326}{1056}$ |
| Eau. . . . .             | 22 | $\frac{88}{96}$    |

*Sur une nouvelle variété d'opale, nommée prasopale, par M. MEINECKE.*

(La suite à un autre Numéro.)

DESCRIPTION GÉOLOGIQUE,  
MINÉRALOGIQUE ET STATISTIQUE

*Des Mines de fer de Lommersdorf, arrondissement de Prüm, département de la Sarre;*

PAR M. TIMOLÉON CALMELET, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines dans ce département.

Nous avons déjà fait connaître, dans le n°. 187 de ce Journal, un Mémoire de M. Calmelet, sur les autres mines de fer du même arrondissement, dans lequel il décrit plus en détail la constitution géologique générale de cette contrée. Les mines de Lommersdorf ont des rapports de formation avec ces autres mines de l'arrondissement de Prüm, mais elles en diffèrent en ce que dans celles-ci la filtration ou le dépôt ferrugineux s'est formé dans les terrains d'alluvion, au lieu qu'à Lommersdorf il existe entre les bancs calcaires.

**L**ES mines de fer de Lommersdorf, qui tiennent Situation. sans contredit le premier rang parmi les mines et minières de fer du département de la Sarre, pour leur étendue, la quantité et la qualité de leur minerai, sont situées à quelque cent mètres du village qui leur donne son nom; à 8 kylomètres du bourg de Blankenheim; à 4 kylomètres du village d'Ahremberg; à 16 de la petite ville de Munster-Eyffel: ces différents lieux sont placés à l'Ouest-Sud-Ouest, au Sud-Est et au Nord de Lommersdorf.

Composi-  
tion du ter-  
rain envi-  
ronnant.

Le terrain de cette contrée est principalement composé de couches d'un grès argilo-schisteux micacé, d'une couleur gris-verdâtre, d'une odeur argileuse, et en général peu scintillant au briquet. La séparation longitudinale des feuillets, qui sont épars, est toute parsemée de très-petits points de mica; la cassure transversale est inégale, raboteuse, et offre des grains terreux gris plus ou moins grossiers. Ces couches se dirigent de l'E. un quart N. E. à l'O. un quart S. O. (en se rapprochant plus ou moins de la ligne N. E. S. O.) et penchent vers le Sud. Cette roche, très-abondante dans le pays d'*Eyffel*, vaste plateau sillonné de profonds vallons, qui forme la partie septentrionale du département de la Sarre, et s'étend dans ceux de Rhin-et-Moselle et de l'Ourte; cette roche, dis-je, appartient à la famille des *grauwacke schisteuses* (*grauwacken-schiefer* des Allemands). Elle est parfois très-imprégnée de fer oxydé brun, et souvent traversée de minces filets de quartz blanc.

Telle est la base de la constitution géologique de ce pays; mais cette formation générale est recouverte au sommet du plateau de Lommersdorf, d'une formation calcaire accidentelle qui renferme le gîte de minerai de fer exploité.

Composi-  
tion du ter-  
rain de Lom-  
mersdorf.

Cette dernière formation est composée de couche de pierre calcaire compacte grise, mélangée de lames ovales ou rondes et brillantes, que je crois être des traces de corps organisés. La direction va du Nord-Est au Sud-Ouest en se rapprochant de la ligne E. O., et l'inclinaison tombe au Sud-Est.

11. Du gîte  
de minerai.

C'est au milieu de ce terrain, au bord de la

ligne des travaux dont il sera parlé, et non loin du village de Lommersdorf, qu'une masse saillante de rocher offre au jour, avec une apparence de stratification, courant du N. E. au S. O. et penchant vers le Sud, le gîte même de minerai formé d'une multitude de veines de fer oxydé brun qui se croisent dans tous les sens en formant des amas à leur jonction. Ces veines, assez souvent parsemées de courtes pyramides de quartz, sont entremêlées de sable calcaire gris-jaunâtre, qui se présente en noyaux pulvérulens au centre des géodes d'oxyde de fer, de sorte que la masse ressemble parfois à un agglomérat.

Cette disposition, les cristallisations de quartz, les mamelons de fer oxydé hématite, l'aspect général de la masse, tout annonce que ce gîte de minerai est dû à une infiltration postérieure à la formation calcaire. Il est difficile, au premier abord, de se défendre de l'idée qu'un tel gîte est un véritable filon; ainsi l'avait pensé M. l'ingénieur en chef Duhamel, aujourd'hui inspecteur-divisionnaire, lorsqu'en l'an 12 il visita ces mines. Mais si l'on réfléchit que la direction du gîte de minerai est à peu près la même que celle des couches de la montagne, que son inclinaison est dans le même sens que celle de ces couches, que dans tous les environs, les infiltrations ferrugineuses paraissent être venues imbiber une ou plusieurs couches schisteuses des montagnes, et règnent suivant la direction et l'inclinaison de ces systèmes de couches; si l'on fait entrer encore en considération la puissante épaisseur du gîte, la longue et constante durée de son cours qui se prolonge

Nature du  
gisement.

derrière Lommersdorf, dans le district de *Kaul*, et à travers les bois communaux de ce village, vers la forge de *Stahlhütte* (Rhin-et-Moselle), et jusque vers *Ahremberg* (4 kilomètres et plus, ou une grande lieue), ainsi que le témoignent les nombreux morceaux de minerai épars dans les bois; si, dis-je, l'on a égard à toutes ces considérations, il se peut que l'on penche, comme je le fais, et sans rien décider néanmoins, vers l'opinion que ce gîte peut être regardé comme une couche.

Quoi qu'il en soit, et dans le cas où ne se dirigeant pas tout-à-fait comme les couches, il devrait rigoureusement être appelé un filon, son origine ne serait point due à une fente ou fissure vide de la montagne que le minerai aurait remplie, mais à une infiltration ferrugineuse qui en s'insinuant par la crête des couches les plus destructibles, se serait répandue avec érosion le long de ces couches sur toute l'étendue irrégulière qui lui eût offert de la perméabilité. Telle est, à quelques circonstances près, la marche de l'eau pluviale dans l'intérieur de la terre, stillant le long des couches conductrices, et s'épenchant partout où elle rencontre des pores et des attractions.

Je me suis étendu sur ce point purement scientifique, parce que ce genre de formation de minerai de fer est très-fréquent dans l'arrondissement de *Prüm*, où les filons en général, d'après l'idée de fissure remplie que l'on attache ordinairement à ce mot, sont très-rare, ainsi que dans le département de Rhin-et-Moselle.

L'origine de l'exploitation des mines de Lommersdorf date très-probablement de la même époque que celle des forges voisines d'*Ahrhütte* et de *Stahlhütte*, dont l'alimentation est uniquement fondée sur ce minerai. L'établissement de ces forges est fort ancien; on dit qu'il y a cinq siècles au moins que celle d'*Ahrhütte* a été créée; du moins est-il certain qu'elle fut acquise il y a 130 ans par la caisse domaniale du duché d'*Ahremberg*, dont Lommersdorf faisait partie. On dit que primitivement des étrangers furent les extracteurs. C'est là l'histoire de toutes les mines.

Alors le minerai fut exploité par des puits épars, approfondis sur le gîte autant que les obstacles naturels s'y prêtaient. La Régence du duché d'*Ahremberg* voulut, il y a quelque quarante ans, faire cesser les inconvénients de cette vicieuse méthode en perçant une galerie générale d'écoulement qui, commencée vers l'Ouest, dans une sinuosité du plateau appelé *Alterwaisch*, entre Lommersdorf et *Freylingen*, courût vers l'Est seulement, dans le sens du filon aussitôt que celui-ci fut atteint, sur une longueur totale ou développée de 800 mètres environ, et une longueur directe de 600 mètres. Elle devait se prolonger encore de 6 à 800 mètres au-dessous de toute la partie exploitée du filon, et même au-delà, dans les parties intactes ou peu entamées.

Six puits d'airage, dont le plus élevé était profond de 52 mètres, furent creusés au-dessus de cette galerie qui asséchait sur une telle hauteur le gîte de minerai, et l'exploitation peu profonde des anciens descendit jusqu'à ce ni-

Historique  
des mines  
de Lom-  
mersdorf.

Première  
époque.

Seconde  
époque.

veau que la galerie avait rendu accessible. Mais cet état de choses ne fut pas de longue durée; un nouveau gouverneur d'Ahrenberg n'attacha aucune suite à cette idée sage de son prédécesseur; le percement de l'ouvrage fut suspendu, l'entretien de la partie percée négligée; et en 1787, après 14 ans de travaux et de réparations, la galerie s'affaissa; les terres comblèrent son entrée; aujourd'hui on n'aperçoit plus que de légers vestiges des puits d'airage qui tracent encore sa direction sur le sol.

Troisième  
époque.

Depuis ce moment, l'exploitation désordonnée des anciens a été la seule pratiquée, et l'on a perdu une profondeur de 12 à 16 mètres sans calculer les massifs irréguliers laissés sans exploitation entre les puits, comme on le verra plus bas.

Travaux  
d'exploita-  
tion.

Les mines de Lommersdorf se présentent sur les ondulations du plateau, sous l'aspect d'une ligne de puits qui peut avoir une largeur de 80 mètres (100 pas), et une longueur de 1200 mètres, à partir de l'espèce de petit vallon nommé *Alterwaisch*, jusqu'auprès de Lommersdorf. Au-delà de l'*Alterwaisch*, vers Freylingen, on ne voit aucune exploitation, et les paysans prétendent que le gîte ne se prolonge pas de ce côté.

Les puits, comme on l'a déjà annoncé, se percent çà et là sur la largeur et la longueur de l'espace qui vient d'être indiqué, et qui correspond à la partie de la masse de minerai que l'on peut exploiter.

Cette partie est celle qui se trouve à quelque distance au-dessous de l'affleurement du gîte. Sa longueur pourrait n'avoir d'autre mesure

que la longueur même sur laquelle il règne; mais sa largeur est déterminée par la profondeur que l'on peut donner aux puits sans être trop gêné par les eaux, par l'air vicié ou par les dépenses de l'exploitation; car on sent qu'à mesure que l'on s'éloigne de l'affleurement, le minerai s'abaisse à une plus grande distance de la surface du sol.

Les puits sont généralement profonds de 34 à 40 mètres, parfois ils descendent, dit-on, jusqu'à 50 et quelques mètres (24 lachters). Ils traversent d'abord les couches calcaires grises et compactes qui servent de toit au minerai, et forment une épaisseur de 11 mètres (5 lachters); puis ils s'enfoncent dans le gîte de ce minerai, et de courtes galeries, ou plutôt des excavations irrégulières et tortueuses partent dans tous les sens de leur pied, en suivant à l'aventure les veines les plus riches ou les plus épaisses. Tous les puits sont circulaires; ils ont de 1<sup>m</sup>,33 à 1<sup>m</sup>,66 de diamètre. Des branches flexibles courbées en cercles selon le contour de ces puits, placées à 0<sup>m</sup>,16 environ les unes des autres, et derrière lesquelles on insinue des rameaux droits ou baguettes verticales, forment le faible et grossier treillis que l'on oppose aux éboulemens. Les galeries offrent pour tout boisage des pièces de bois éparses, droites ou inclinées, placées aux endroits où le terrain est moins solide.

Lorsque le puits d'exploitation a plus de 16 mètres de profondeur, on creuse immédiatement à côté un petit puits rond ou bure d'airage qui communique avec le premier, mais qui doit produire peu d'effet à cause du niveau peu différent des deux orifices.

Un treuil logé sous la hutte ou l'espèce de paravent de chaume qui surmonte les puits, élève ou abaisse des paniers d'osier qui servent à l'extraction du minerai que l'on arrache au moyen du pic et de la pointerolle.

Cette exploitation, sans art, se fait par les paysans de Lommersdorf et de Freylingen, à leur propre compte, depuis le mois de novembre jusqu'au mois de mars, c'est-à-dire, dans la saison morte de chaque année. Le nombre des ouvriers employés varie avec la profondeur des puits; deux hommes suffisent pour un puits de 20 mètres; trois pour un puits de 30 mètres. Il en faut quatre lorsque la profondeur est de 40 mètres. Mais on peut compter, terme moyen, 30 puits ouverts et exploités, et trois ouvriers par puits qui extraient et nettoient grossièrement le minerai.

La richesse inégale du gîte cause aussi une variation assez considérable dans les produits des diverses exploitations; il en est, et ce sont les plus pauvres, qui ne fournissent que 20 chariots par mois; d'autres, et ce sont les plus rares, les plus riches et les moins durables dans leur abondance, peuvent donner, dit-on, 200, 300 et même 400 chariots dans un mois, ce qu'il m'est bien difficile de croire. On peut admettre que le produit moyen d'un puits est par mois de 40 à 50 chariots pesant chacun de 1000 à 1200 kilogrammes.

Qualités du  
minerai.

On distingue à Lommersdorf huit à dix nuances de minerai que l'on peut réduire à trois qualités principales.

1°. *La grosse mine* en gros morceaux géodiques et mamelonnés de fer oxydé brun mé-

langé d'hématite fibreuse, fort pesans et fort riches. On y distingue des incrustations de manganèse noir luisant, ainsi que des veinules de manganèse gris métalloïde aiguillé, et de plomb sulfuré ou galène.

2°. *La mine moyenne* en morceaux de moyenne grosseur, de même nature que les précédens, et plus mélangés de sable calcaire gris-jaunâtre cédant à la pression du doigt, mais assez tenace sous le marteau.

3°. *La mine menue* en gravier composé de fragmens de fer oxydé brun, très-mélangés de sable calcaire qui semble avoir été charrié dans leurs cavités par une infiltration. Ce gravier provient des endroits de la couche qui sont formés d'un fragile réseau de minces veinules.

Cette dernière qualité de minerai est la seule qui subisse, dans le petit ruisseau de l'Alterwaisch, ou tout près du village de Lommersdorf, lieux où les eaux sont rares, le grossier nettoyage dont j'ai parlé. Elle est, dit-on, la moins fusible, ce qui n'est guère probable; la plus pauvre en fer, ce qui l'est davantage, la plus mélangée de galène, mais aussi très-recherchée des maîtres de forge pour les mélanges, parce que son produit est d'une excellente qualité. Elle compose, dit-on encore, la moitié environ de l'extraction totale.

Le minerai de Lommersdorf se fond seul dans deux forges voisines (celles d'Ahrhütte et de Stalhütte). Les hauts fourneaux ont 7<sup>m</sup>,05<sup>e</sup> de haut (22 pieds du Rhin de 11 pouces). On abandonne la figure quadrangulaire de leur plan pour la refaire en octogone irrégulier; la chemise est construite dans sa partie supé-

Traitement  
métallurgi-  
que du mi-  
nerai.

rieure avec les agglomérats argilo-schisteux, micacés et gris-verdâtres (grâuwacke) des environs; l'*ouvrage* est bâti en grès siliceux jaunâtre à gros grains de Müllenborn; les *étalages* sont en sable, et l'air est introduit dans le fourneau par deux soufflets simples en bois.

La durée d'un tel fourneau est de 18 mois. La charge qui se renouvelle de deux heures en deux heures, se compose de 12 basches de minerai de trois qualités mélangées par tiers, pesant chacune 63 livres au plus; de quatre vans, ou deux mesures, de charbon de chêne, pesant 240 livres, et de deux basches de castine, pierre calcaire grise et grenue des environs. On coule toutes les 16 ou 18 heures, et l'on obtient une gneuse du poids de 1500 liv. La fonte est grise, peu coulante, et mauvaise pour la poterie.

Il suit de là que le minerai rend environ 0,233 de fonte, et que l'on brûle dans le haut fourneau 140 parties de charbon pour en obtenir 100 de fer fondu.

La flamme du haut fourneau est longue, environnée d'une fumée blanche, due au plomb volatilisé, ainsi que le dépôt pulvérulent d'un blanc-jaunâtre et verdâtre, assez abondant, qui se dépose autour du gueulard. Lorsqu'on démolit l'ouvrage, on trouve des masses de plomb qui ont coulé entre les pierres.

Le laitier ressemble à un demi-émail bleuâtre et clair, assez pesant et mêlé de veines verdâtres.

La fonte produite se travaille dans deux feux d'affinerie qui servent aussi de chaufferies. On emploie quatre heures à faire une loupe qui pèse,

pèse, terme moyen, 220 livres, et le travail de l'affineur se borne à retourner cette loupe, sans arrêter les soufflets, qui sont en cuir, ni cesser le feu lorsqu'elle est affinée d'un côté. On fait ainsi, dans les deux affineries qui vont jour et nuit, 10 milliers de fer par semaine. On brûle de 14 à 15 mesures ou 1600 livres de charbon pour obtenir un millier de fer de gros échantillon. Ce fer, avantageusement connu sous le nom de *fer d'Aremberg*, est fort ou nerveux et très-résistant; il sert à faire des bandages de roues, des chaînes de tonnes pour les houillères, des fers de chevaux, etc. etc. La ville de Liège et le Brabant sont les débouchés principaux.

On a abandonné dans les forges de Junckrath, de Müllenborn, etc. la méthode de traitement du minerai de fer usitée encore dans la vallée de Schleyden (Ourte), parce que le minerai de Lommersdorf est trop long à se raffiner dans le creuset du haut fourneau, et donne alors par le procédé d'affinage employé, un fer moins bon.

Le minerai de Lommersdorf est donc pauvre, mais assez fusible, et donne un fer pur et d'une très-bonne qualité.

Cette qualité qui le distingue de tous les minerais de l'arrondissement de Prüm, lesquels donnent du fer rouvrain ou cassant à froid, le fait rechercher par un grand nombre de maîtres de forge des départemens de la Sarre, de l'Ourte et de la Roër. Les paysans extracteurs le vendent par *chariot double*, dénomination qui vient, je crois, de la comparaison qu'elle implique avec un *chariot simple* ou traîné par

Commerce  
du minerai.

un seul cheval. Ce chariot est composé de 12 mesures de Müllenborn ou de 18 mesures d'Ahrhütte ; il pèse 2256 livres sous une capacité de 0,795240 mètres cubes. J'adopte néanmoins l'opinion vulgaire, qui fixe le poids de ce chariot à 2000 livres, ce qui ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité, à cause du mélange des diverses qualités de minerai. Le prix d'un tel chariot varie de 2 fr. 50 c. , à 5 fr. et 6 fr. pris sur place. On peut admettre que le prix moyen est de 3 fr. 50 c.

Deux grands défauts se font remarquer dans l'exploitation actuelle : l'irrégularité des travaux et l'extraction trop peu ménagée.

Mode d'exploitation à prescrire.

Le moyen le plus efficace qui s'offre comme la base d'un plan régulier d'exploitation, est le rétablissement d'une galerie d'écoulement qui longerait le gîte de minerai dans toute sa longueur exploitable.

D'après l'inspection que j'ai faite des lieux, cette galerie ne saurait être percée en un point plus avantageux que le point d'orifice de l'ancienne galerie dite *du duc d'Aremberg*. En effet, le plateau de Lommersdorf étant vaste et onduleux, ce n'est que dans ces ondulations du terrain que l'on peut raisonnablement faire verser les eaux d'un tel ouvrage, à moins d'aller placer très-loin, de rendre par conséquent très-longue et très-dispendieuse la galerie que l'on doit entreprendre. Or parmi ces ondulations diverses du plateau, celle de l'Alterwaisch entre Lommersdorf et Freylingen, réunit toutes les conditions désirables, et s'offre pour ainsi dire d'elle-même à un tel travail.

Deux seuls procédés d'exploitation sont applicables au gîte très-puissant de Lommersdorf, comparable à une mine en massé, dont la richesse est la moins variable parmi tous les gîtes de minerai de fer du département.

Ces deux procédés sont, 1°. la méthode appelée *l'ouvrage en travers*, qu'a proposé M. Duhamel ; 2°. celle par piliers disposés en quinconce à chaque étage d'exploitation, usitée aux mines de calamine de l'ancien duché de Limbourg.

La première est sans contredit la plus avantageuse pour l'économie du minerai, surtout lorsque celui-ci forme une masse homogène ; mais elle occasionne une dépense considérable qui est celle du remblai. Je crois que cette dépense diminuerait beaucoup à Lommersdorf, parce que tous les déblais seraient fournis par l'exploitation elle-même.

La seconde méthode qui fait perdre les piliers et les massifs qui séparent les étages, peut être adoptée lorsque le minerai est réparti d'une manière inégale dans sa gangue.

Si l'on réfléchit que le gîte de Lommersdorf offre parfois des masses de minerai considérables, et que l'on peut considérer comme homogènes, et d'autres fois des espaces où ce minerai peu abondant est inégalement réparti, on sera convaincu que l'un et l'autre des procédés d'exploitation indiqués doivent être employés d'après les occurrences ; et ce n'est qu'une surveillance active qui pourra diriger leur application.

Telle est mon opinion générale sur la partie d'art de la question qui m'occupe. Ce n'est point

ici le lieu d'entrer dans des détails plus précis, encore moins de discuter les droits respectifs des maîtres de forge usagers pour connaître ceux à qui l'on confiera désormais l'exploitation. J'ai présenté à cet égard un Mémoire à M. le Préfet de la Sarre, et ce Mémoire sera soumis à M. le Directeur-général des Mines. Je serai heureux de mes efforts, si je parviens à faire renaître dans les mines de Lommersdorf l'économie d'extraction qui seule peut proportionner leur durée à leur importance, et assurer la longue existence des meilleures forges de ces contrées, malgré l'aveugle avidité de l'intérêt individuel, qui n'étend jamais au lendemain son avenir et ses projets.

---



---

## QUESTIONS GÉOLOGIQUES.

*Extrait du Journal Minéralogique Américain, publié à New-Yorck par M. ARCHIBALD BRUCE, Professeur de Minéralogie dans l'Université de cette ville. (N<sup>o</sup>. 1<sup>er</sup>. Janvier, février et mars 1810);*

Par M. PATRIN.

LES questions suivantes ont été proposées par la *Société géologique* de Londres, pour diriger les observateurs dans leurs recherches sur les divers faits que présente la nature, afin qu'on puisse reconnaître si ces faits confirment ou contrariaient les théories qui ont été proposées, et surtout pour que ces sortes de recherches puissent tourner à l'avantage de la Société par des découvertes utiles.

La géologie est la science qui a pour objet la théorie du globe terrestre, les rapports qu'ont entre elles les parties solides, fluides ou aériennes qui forment son ensemble, leur action réciproque, et les modifications qu'éprouvent ces diverses substances.

Cette science est étroitement liée avec la minéralogie qui nous apprend à connaître les caractères extérieurs des substances minérales, et la chimie qui nous découvre leurs principes constituans et les qualités qui les distinguent.

La connaissance des rapports généraux qu'ont entre eux les grands objets de la nature, ne saurait s'obtenir que par des observations nom-

breuses soigneusement faites, non-seulement sur les masses les plus importantes, mais encore sur les moindres parties qui entrent dans leur composition : c'est d'après ces vues que la Société géologique a proposé les questions suivantes (1).

*Des Montagnes.*

Sont-elles isolées, ou forment-elles des *groupes* ou des *chaînes*?

Si elles sont isolées, quelle est leur figure, principalement celle de leur sommet ? est-il conique, pyramidal, etc. ?

Leur élévation au-dessus de leur base, et au-dessus du niveau de la mer.

La longueur, la largeur, et en général la forme ou le plan de la section horizontale de leur base, et la direction de son grand diamètre.

Les degrés d'inclinaison des pentes de tous les côtés de la montagne.

Si elle présente des faces escarpées, quel est le point de l'horizon auquel elles correspondent ?

Ces précipices s'étendent-ils jusqu'à la base de la montagne, ou bien ont-ils à leur pied des amas de débris ?

La surface de la montagne est-elle unie ou rocailleuse, sèche ou marécageuse ?

(1) Quoique l'illustre Saussure ait mis à la suite de ses *Voyages dans les Alpes* une série de questions analogues à celles-ci (voyez le n<sup>o</sup>. 20 de ce Journal), l'on ne sera pas fâché sans doute de pouvoir leur comparer celles que proposent les savans d'Angleterre,

Jusqu'à quelle hauteur s'élève la végétation, et quelles sont les espèces de plantes qui affectent principalement les différentes zones de la montagne ?

Quelles sont les sources, les torrens, les lacs, les fentes, les creux, les cavernes qu'elle présente ?

Trouve-t-on à la surface du sol des blocs détachés de rochers d'une nature différente de ceux dont la montagne elle-même est composée ?

Quand les montagnes forment un groupe, sont-elles à peu près de la même élévation ? S'il y en a quelqu'une plus élevée que les autres, est-elle au centre ou sur les bords du groupe ?

Si les montagnes forment une chaîne continue, quel est le plan de cette chaîne, sa longueur et son élévation ? décrit-elle une ligne droite ou une ligne courbe, et quelle est sa direction ? Y a-t-il des chaînons latéraux qui tirent leur origine de la principale chaîne ?

*Des Vallées.*

Quelles sont leurs limites géographiques ? quelle est leur longueur, leur largeur et leur profondeur ?

Sont-elles tantôt élargies et tantôt resserrées, ou bien leurs côtés sont-ils constamment parallèles ?

Le fond de ces vallées est-il uni ou inégal ? est-il à peu près horizontal ou plus ou moins incliné ? s'il est incliné, est-ce d'une manière uniforme ou interrompue, et dans quelle direction ?

Les talus qui en forment les bords sont-ils doux et unis ou rocailleux, et coupés en précipice ?

Les côtés opposés de la vallée sont-ils composés de rochers de la même nature, et leurs couches ou bancs ont-ils la même inclinaison ?

Y a-t-il sur leurs flancs des dépôts formés par les eaux, et des cailloux roulés ? sont-ils libres ou agglutinés, et jusqu'à quelle hauteur s'élèvent ces sortes de dépôts ?

Les fragmens qui couvrent le fond de la vallée, sont-ils anguleux ou arrondis par le frottement ? sont-ils de la même nature que les roches qui bordent la vallée, ou sont-ils d'une autre espèce ?

De quelle nature est le roc solide sur lequel ils reposent ?

La vallée est-elle ouverte ou fermée à ses extrémités ?

Y a-t-il quelque vallée latérale qui vienne aboutir à la vallée principale, et quelles sont les circonstances qui se présentent à leur réunion ?

Y a-t-il quelque courant d'eau qui coule dans ces vallées, ou qui les traverse dans une certaine direction ?

#### *Des Plaines.*

Quelle est leur forme et leur étendue ? quelle est la nature, la hauteur et l'apparence générale des montagnes ou des collines dont elles sont plus ou moins environnées ?

Quelle est la direction et le degré d'inclinaison de leurs pentes ?

Quelles sont les espèces de terrains que présente leur surface ? sont-ils secs, ou bien y voit-on des sources fréquentes et des eaux stagnantes ?

Si ces plaines sont traversées par quelque rivière, quelle est la direction de leur cours ?

Les galets de leur lit (s'il y en a) sont-ils de la même nature et renferment-ils les mêmes substances minérales que la roche des montagnes environnantes ?

Pourrait-on espérer quelque résultat heureux à faire des fouilles, creuser des puits, ouvrir des canaux, exploiter des carrières ? Examiner, par le moyen de la tarière, quelles sont les différentes couches de terrain qui se trouvent sous le sol, et quels avantages elles peuvent promettre.

#### *Des Rivières.*

Indiquer leur source et leur embouchure ; l'étendue et la direction de leur cours ; observer si elles sont encore aujourd'hui telles qu'elles furent jadis. Quelle est leur largeur, profondeur et degré de rapidité ; quelle est leur chute ? est-elle uniforme ou interrompue ?

A quelle hauteur s'élèvent-elles dans leurs crues, et à quel point retombent-elles dans leur décroissement ? quelle est la couleur, le degré de transparence et les autres qualités de leurs eaux ?

Une partie de leur cours est-il souterrain ?

Coulent-elles parallèlement au plan des couches du sol, ou bien le coupent-elles, et sous quel angle ?

Quelle est la nature de leur lit? est-il de roc, de vase, de sable ou de gravier? Les cailloux roulés sont-ils de la même nature que les roches des environs?

DES LACS, DES SOURCES ET DES PUIITS.

*Les Lacs.*

Quelle est leur étendue, leur profondeur, leur température et les autres propriétés de leurs eaux?

Quelle est la marche de leur accroissement et de leur décroissement annuel?

Ces lacs sont-ils entretenus par des sources ou par des rivières; et y a-t-il quelque rivière qui en sortent? de quelle nature est le fond de leur bassin?

Y a-t-il quelques circonstances qui indiquent que leur étendue fut autrefois différente de ce qu'elle est aujourd'hui; et ce changement paraît-il avoir eu lieu graduellement ou d'une manière subite?

Y a-t-il des attérissemens de vase ou de gravier dans la partie du lac ou entre la rivière, et ces attérissemens prennent-ils un accroissement sensible d'une année à l'autre?

*Les Sources.*

Quelles sont les propriétés physiques et chimiques de leurs eaux? quelle est la nature des dépôts qu'elles forment?

Quelle est la quantité d'eau qu'elles donnent, et jusqu'à quel point éprouvent-elles des chan-

gemens par l'effet de la sécheresse ou de l'humidité des saisons? Quelle est la nature de la roche d'où sortent les sources?

*Les Puits.*

Quelle est leur profondeur, leur largeur, leur nombre? de quelle nature sont les couches de terrain qu'on a percées en les creusant? dans quel ordre sont-elles placées, et quelle est leur position?

Tous les puits d'une contrée reçoivent-ils leur eau de la même couche de terrain?

Quand l'eau a commencé d'y couler, est-ce avec force et accompagnée de sable?

L'eau est-elle sujette à un accroissement et à un décroissement périodiques?

*Des Rivages et des Côtes de la mer.*

Si le rivage est plat, jusqu'où s'étend-il, et d'où proviennent les sables et les galets? sont-ils des débris des rochers voisins? ont-ils été transportés par des rivières ou déposés par la mer? quelle est leur quantité et leur nature?

Si la côte est abrupte, quelle est la forme et l'élévation des rochers? quelle est la nature et la disposition des substances qui les composent?

*De la Mer.*

Quelle est sa profondeur, quelles sont ses marées, ses courans, ses détroits et autres ouvertures ou passages? quelle est la nature du fond, etc.?

Jusqu'à quelle hauteur s'élève-t-elle, et quels ont été les effets de son action sur les rochers de la côte ?

Y a-t-il des faits qui prouvent qu'elle eut jadis un niveau différent de celui d'aujourd'hui ?

### *Des Rochers.*

Quel est leur plan horizontal ?

Sont-ils disposés par bancs séparés les uns des autres par une mince couche d'argile ou de quelque autre matière étrangère, ou bien ces bancs se touchent-ils immédiatement, ou enfin adhèrent-ils fortement les uns aux autres ?

Quand deux roches de nature différente se trouvent en contact, observe-t-on quelque différence de couleur, de consistance, etc. dans les parties voisines du point de contact, d'avec les autres parties de la même roche ?

Quand un roc qui se termine à la surface du sol offre des fragmens en forme de gravier, etc., observer la figure de ces fragmens et la nature des substances qui peuvent s'y trouver mêlées.

Y a-t-il des rochers qui se terminent constamment ensemble, et de quelle nature sont-ils ?

Si les roches sont stratifiées, cette stratification est-elle évidente ou peu distincte ?

Quel est le nombre et l'épaisseur des strates, et dans quel ordre sont-ils placés ?

Y remarque-t-on une succession alternative et des retours à intervalles réguliers ?

Les couches sont-elles planes ou courbées ? sont-elles toujours parallèles entre elles, ou deviennent-elles cunéiformes ?

Quand elles sont verticales, quels sont les points de l'horizon que regardent leur plan et leur coupe ?

Quel est leur degré d'inclinaison relativement à l'horizon, et se trouve-t-il le même dans toute l'étendue des couches ?

De quel côté se dirige leur inclinaison ?

Quand différentes couches de la même espèce de roche sont superposées les unes sur les autres, quelle différence observe-t-on dans leur épaisseur et leur consistance ?

S'il y a des filons, des fentes, des fissures, remarque-t-on que les couches en aient éprouvé quelque altération dans leur situation ?

Observer si la forme extérieure des montagnes correspond à la disposition de leurs couches.

Si une couche renferme des substances lamelleuses (comme le mica), observer si ces molécules sont placées dans la même direction.

*Nota.* Il est important, lorsqu'on observe des stratifications de roches, de ne pas se laisser tromper par des illusions de perspective ; de ne pas prendre pour stratification de simples fissures accidentelles ; des couches qui sont fléchies, pour des couches dans leur situation naturelle ; et l'on doit se rappeler que pour pouvoir déterminer l'inclinaison d'une couche, il faut l'observer de plusieurs côtés.

Quand la roche n'offre pas de stratification, voir si elle est absolument amorphe, ou si elle se divise en colonnes, ou si elle est formée de masses globuleuses.

Peut-elle se diviser également dans toutes sortes de sens, ou plus aisément dans une certaine direction ?

Offre-t-elle beaucoup de fissures, et quelle est leur étendue et leur direction ?

*Composition de la Roche.*

Est-elle formée d'une seule substance ou de plusieurs ; et dans ce dernier cas, quelle est celle qui renferme les autres ?

La roche est-elle composée de parties réunies par un gluten, ou bien ces parties sont-elles adhérentes l'une à l'autre sans aucun ciment ?

La contexture de la roche est-elle granuleuse, schisteuse, porphyrique, amygdaloïde, etc. ?

Si c'est une brèche ou un poudingue, les noyaux sont-ils gros ou menus, entiers ou brisés ?

Si la roche contient des fragmens de substances différencées, de quelle espèce sont-elles, est-ce du gravier, sont-ce des coquilles, des coraux, des impressions de végétaux, ou autres matières qui paraissent appartenir à diverses formations ?

Y a-t-il des alvéoles vides, et qu'est-ce que présentent leurs parois ?

Y a-t-il quelques caractères qui distinguent les substances trouvées dans une couche, d'avec les substances de la même nature qui se trouvent dans une autre, au moyen desquels on puisse distinguer les strates primitifs d'avec ceux de seconde formation, et d'avec ceux de transition ?

Quelles sont les substances minérales qui pour l'ordinaire accompagnent telle ou telle autre ?

Quelles sont les substances qui sont attaquées par l'action combinée de l'air et de l'humidité ?

Lorsque des fragmens considérables ont été détachés de quelques rochers et entraînés par les torrens, quel est le progrès de leur décomposition ; ou observe-t-on qu'il se soit formé une nouvelle aggrégation ? Quelles sont les formes distinctives qui caractérisent chaque espèce de roche dans les montagnes ?

Les blocs détachés ont-ils reçu quelque impression des lichens qui couvrent leur surface ?

Quelles sont les plantes dont la présence ou l'absence peut indiquer la nature du sol ?

Quelles sont les dénominations locales données aux différentes espèces de roches, et quels sont les usages économiques auxquels on les emploie ?

*Des Filons.*

Sont-ils formés de la même matière que la roche qui les renferme, ou de la matière de quelque autre roche voisine ?

Quelle est leur direction, et quelle est l'inclinaison des strates correspondans ?

Les filons sont-ils verticaux, ou horizontaux ou inclinés, et sous quel angle ?

Quelle est leur étendue et leur puissance ? Cette puissance est-elle la même à différentes profondeurs ?

Se terminent-ils en forme de coin, et cette forme s'observe-t-elle à leur tête ou à leur extrémité inférieure ?

Se prolongent-ils en ligne droite ou forment-ils quelque courbe ?

Leur épaisseur est-elle la même dans toute leur étendue, ou bien éprouvent-ils des étranglemens et des renflemens ?

S'ils se ramifient, quelle est la direction de leurs rameaux, et ceux-ci finissent-ils par rejoindre le filon principal ?

Quel est l'ordre et l'arrangement des matières qui composent le filon ?

Y trouve-t-on des fragmens d'une autre roche, des cailloux roulés, et des restes de corps organisés ?

Quand un filon entre en contact avec une roche d'une espèce différente de celle où on l'a vu d'abord, est-il coupé net, ou relevé, ou abaissé, ou jeté de côté, et les substances qui le composent éprouvent-elles quelque altération ?

Lorsqu'un filon est coupé ou changé de nature par l'interposition d'une couche ou masse de rocher, reparaît-il, et reprend-t-il sa première direction au-delà de ce corps étranger ?

Un filon est-il coupé ou dénaturé sans aucune cause apparente ?

Les filons voisins sont-ils composés des mêmes matières ?

Les filons formés de matières semblables ont-ils la même direction ?

Quelle est la proportion de masse entre plusieurs filons et la roche qui les contient ?

Sont-ils parallèles les uns aux autres, ou bien tendent-ils à un centre commun, ou enfin se croisent-ils, et quels sont les phénomènes qu'ils présentent en pareil cas ?

Quelle

Quelle est la nature de leur lit, de leur toit, et de leurs salbandes ?

Les filons paraissent-ils avoir produit quelque changement dans les parties de la roche qui leur sont contiguës, soit dans leur consistance, soit dans la régularité de leur stratification ?

*Des Corps organisés fossiles.*

A quelle classe et à quelles espèces appartiennent-ils ?

Se trouvent-ils placés dans la même direction que les strates qui les contiennent ?

Certaines espèces de coquilles, etc. affectent-elles de se trouver dans certaines couches particulières ?

Quels changemens ces fossiles ont-ils éprouvés ? Les végétaux sont-ils comprimés, carbonisés, bituminisés, silicifiés, ou pénétrés de pyrites en tout ou en parties ? Les coquilles ont-elles conservé leur émail ; les os, leur acide phosphorique, etc. ?

Les coquilles, ou autres corps organisés, ont-ils été attaqués par les vers ?

Quelle est la nature de la roche ou de la couche dans laquelle se trouvent ces fossiles ?

Les ossemens forment-ils des squelettes entiers ? y a-t-il mélange d'ossemens de divers animaux ?

Les coquilles ont-elles été charriées, brisées, écrasées, et placées hors de leur situation naturelle ? s'en trouve-t-il de différentes espèces mêlées confusément ?

Ce mélange s'étend-t-il non-seulement aux espèces et aux familles, mais encore aux corps organisés de classes différentes? Trouve-t-on, par exemple, des restes de poissons ou de coquilles mêlés avec ceux des végétaux ou des animaux terrestres?

A-t-on trouvé des analogues vivans dans les mêmes contrées où se trouvent les fossiles, ou dans des pays éloignés?

Enfin, parmi les corps organisés fossiles trouve-t-on quelques traces de corps humains?

---

SUR LA CONSTRUCTION  
DES BORDS DE CHAUDIÈRES

*Dont on fait usage dans les salines du royaume  
de Westphalie.*

**M.** HÉRON DE VILLEFOSSE, inspecteur-divisionnaire au Corps impérial des Mines, nous a fait connaître que dans les importantes salines du royaume de Westphalie, on a essayé récemment, et avec succès, de se servir de chaudières dont les bords sont construits en fonte de fer, et que de l'emploi de ces chaudières, qui présentent beaucoup de solidité, il est résulté une grande économie. Cet Inspecteur a bien voulu, à notre prière, nous envoyer les dessins qu'il s'était procuré relativement à la nouvelle construction dont il s'agit, et y joindre une note de laquelle nous avons extrait l'explication suivante.

*Fig. 1, (pl. V).* Plan d'une portion de bord, vu pardessus.

*Fig. 2.* Plan d'une portion de bord, vu pardessous.

*A.* Pièce de bord de milieu.

*B.* Pièce d'angle.

*a.* Plan de jonction de ces pièces.

*b.* } Plaques de jonction, l'une extérieure (*b*),  
*c.* } l'autre intérieure (*c*).

Ces plaques, qui sont en fer, servent, au moyen de six vis d'assemblage, à lier ensemble les pièces *A* et *B*.

C. Portion d'une barre de fer forgé. Cette barre est, par ses extrémités, fixée et rivée sur le bord inférieur, et saillant, de A.

Fig. 3. Vue, de face, d'une pièce de bord de milieu.

Fig. 4. Vue, de face, d'une plaque extérieure (b) de jonction.

Fig. 5. Vue, de face, d'une plaque intérieure (c) de jonction.

Ces plaques sont représentées avec les trous *f*, *f* qui servent à recevoir les six vis d'assemblage dont on vient de parler.

Fig. 6. Vue, de face extérieure, de l'assemblage de deux pièces de bord.

Fig. 7. Vue, de face intérieure, de l'assemblage des deux mêmes pièces.

*d*, *d*. Les six vis d'assemblage.

*e*, *e*. (fig. 6). Les écrous de ces mêmes vis.

Fig. 8. Coupe verticale, en travers, et suivant la ligne *y x* de la fig. 1.

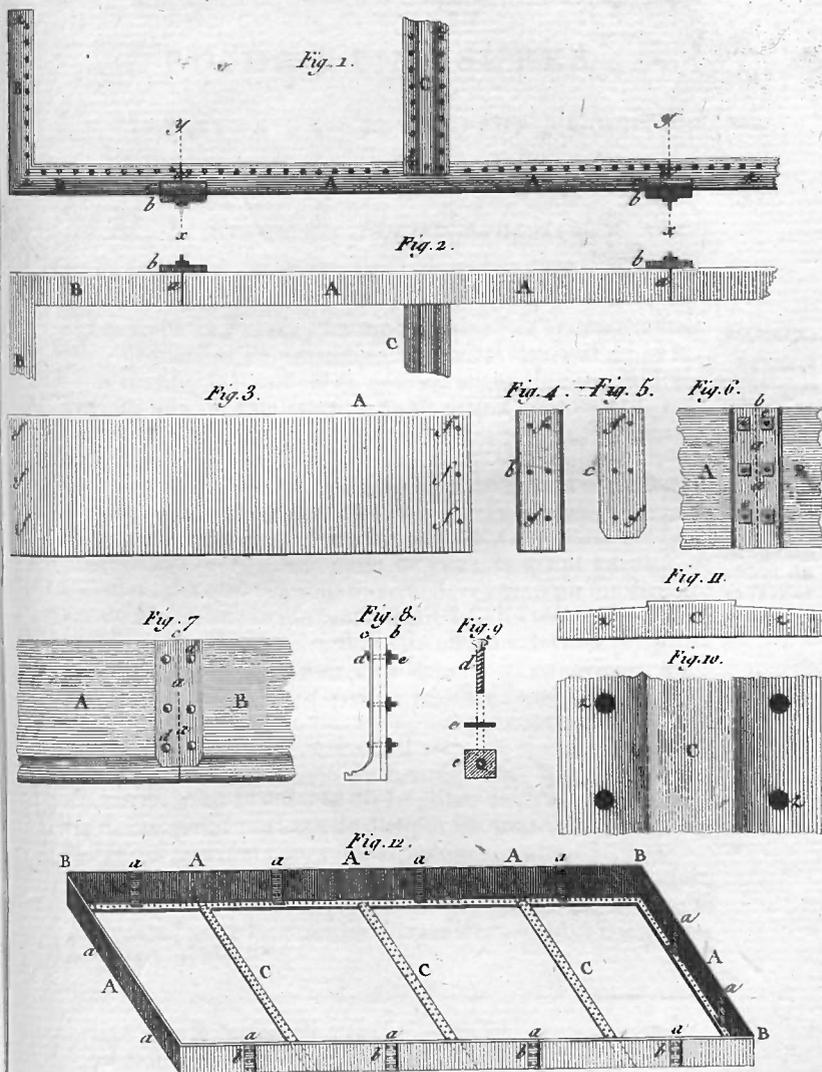
Fig. 9. Une des six vis d'assemblage. *d* vis, *e* écrous.

Fig. 10. Plan d'une portion de la barre C de fer forgé, fig. 1 et 2.

Fig. 11. Profil de la même barre C.

*z*, *z*. Trous qui servent à recevoir les clous rivés, au moyen desquels sont fixés les tôles du fond.

Fig. 12. Vue perspective de tout un bord de chaudière de saline.



CHAUDIÈRES DES SALINES DE WESTPHALIE.

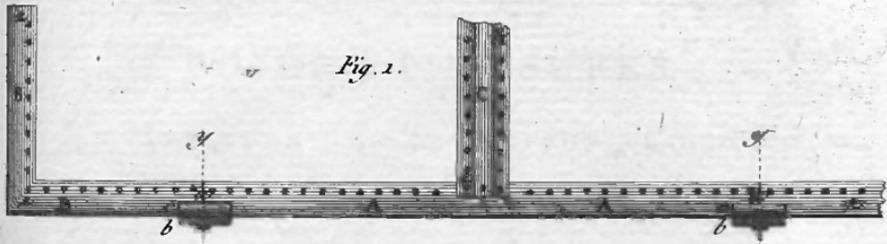


Fig. 1.

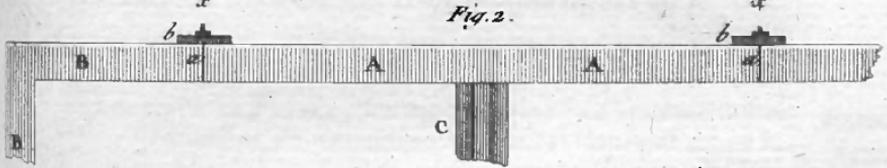


Fig. 2.

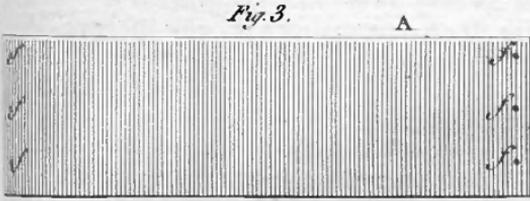


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

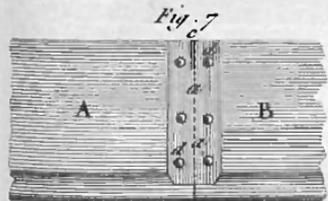


Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

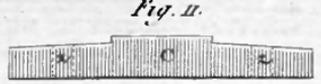


Fig. 11.

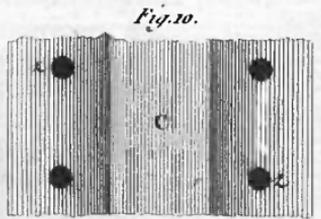


Fig. 10.

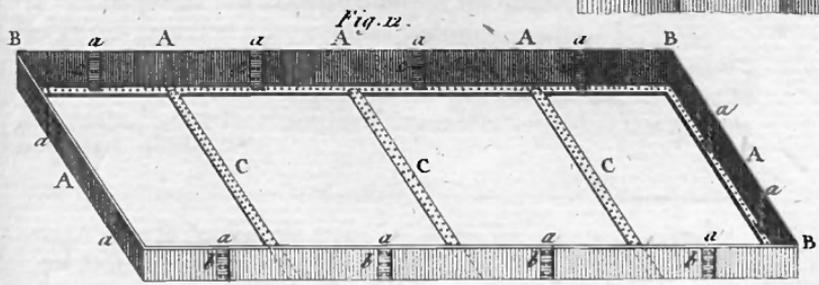


Fig. 12.

## POIDS ET MESURES.

LE MINISTRE DE L'INTÉRIEUR, Comte de  
l'Empire,

*A M. le Préfet du département d. . .*

MONSIEUR LE PRÉFET, les modifications au système métrique, ordonnées en exécution du décret impérial du 12 février dernier (1), ont été en général accueillies par MM. les Préfets, avec une satisfaction qu'ils se sont empressés de manifester en faisant les dispositions nécessaires pour s'y conformer promptement. Presque tous m'ont témoigné qu'ils regardaient ces utiles changemens comme le seul et véritable moyen de consolider l'établissement de l'uniformité des mesures: quelques-uns cependant n'ont pas considéré ces modifications sous le même point de vue; ils m'ont adressé, à ce sujet, des observations auxquelles j'aurais pu me dispenser de répondre, en me renfermant dans les termes du décret et dans ceux de ma circulaire du 28 mars dernier (2). J'aurais pu aussi me contenter d'en appeler à l'expérience qui, je l'espère, ne tardera pas de justifier la sagesse des vues dans lesquelles ces modifications ont été conçues.

Mais dans une matière où il importe si essentiellement que la conviction intime du fonctionnaire qui administre, s'accorde avec la volonté du Législateur, j'ai pensé que je ne devais point négliger de dissiper les doutes et les incertitudes qui peuvent rester dans quelques esprits.

C'est dans cette intention que j'ai cru devoir réunir ici, dans un seul cadre, les diverses objections qui m'ont été adressées, pour les discuter de manière à ne plus laisser lieu à les renouveler.

CIRCULAIRE.

Réponse à quelques objections contre les modifications au système métrique, ordonnées en exécution du décret du 12 février 1812.

(1) Voyez le *Journal des Mines*, tome 31, n°. 186, page 453.

(2) *Ibid.*, page 454.

1<sup>re</sup> OBJECTION.

Le plus grand obstacle qu'ait rencontré l'établissement du système métrique, n'est ni dans les dénominations, ni dans le mode de division, mais dans la nécessité d'apprécier sans cesse les rapports des mesures nouvelles avec les anciennes.

Les noms donnés dans le principe aux mesures métriques, ne s'accordaient peut-être point assez avec le caractère de la langue, à raison de leur longueur, de leur trop grande ressemblance et de l'uniformité des désinences; mais tout cela n'aurait point été un obstacle à leur adoption, si les mesures qu'ils désignaient eussent convenu d'ailleurs aux usages journaliers par leur division.

C'est là que s'est trouvé le véritable obstacle; c'est parce que le mode de division des mesures ne convenait point sous ce rapport, que l'autorité a rencontré de la difficulté à les faire adopter; et la nécessité dans laquelle s'est trouvé le consommateur d'apprécier sans cesse les rapports des nouvelles mesures aux anciennes qu'il a toujours eues présentes à la pensée, est moins la cause qui s'est opposée à l'établissement du nouveau système, que l'effet même de la division décimale.

Cette division, très-favorable aux calculs, n'offre aucun avantage au peuple qui ne calcule pas et ne doit pas être obligé de calculer. Du moment où il aura des mesures dont la division simple et facile s'accommodera à ses besoins, il s'inquiétera peu des rapports que pourront avoir ces nouvelles mesures avec les anciennes, qu'il aura bientôt oubliées.

2<sup>o</sup> OBJECTION.

L'application des anciennes dénominations pourra avoir quelques avantages; mais ces dénominations rappelleront aux peuples des diverses contrées de l'Empire, des choses bien différentes, et il est à craindre qu'il n'en résulte qu'embarras et confusion.

Il est vrai que les mesures connues anciennement sous les noms de *ped*, de *toise*, de *aune*, de *livre*, n'avaient pas par-

tout la même valeur; mais elles avaient un point de ressemblance plus important aux yeux du public; presque généralement, le pied se divisait en 12 pouces, la toise en 6 pieds, l'aune en demies et en tiers, la livre en 16 onces, etc. Ces mesures avaient donc en cela un caractère d'identité qui permettait de les considérer comme semblables, quoiqu'il y eût quelques différences dans leur valeur respective. Les mesures qui sont données aujourd'hui au public, seront donc encore les mêmes que celles auxquelles il est accoutumé, sauf quelques petites différences en plus ou en moins, puisque la division sera la même.

3<sup>o</sup> OBJECTION.

Le peu d'avantages qu'a procurés l'arrêté du 13 brumaire an 9, annonce assez qu'on n'en doit pas attendre de plus marqués du nouvel ordre de choses.

L'arrêté du 13 brumaire an 9 permettait de donner aux mesures décimales les noms des anciennes mesures, mais sans changer l'ordre des divisions. En ne profitant point de la faculté qui lui était donnée par cet arrêté, le public a fait connaître assez que ce n'était point aux dénominations qu'il tenait, mais à des mesures et à des poids qui, par le mode de leur division, lui représentassent, à peu près, ses anciennes mesures et ses anciens poids.

L'application que l'arrêté permettait de faire des noms anciens à des mesures toutes différentes, tant par leur valeur que par leur division, de celles qu'ils avaient toujours désignées, a paru produire confusion d'idées. Les modifications ordonnées auront un effet entièrement contraire: les noms des mesures usuelles rappelleront les anciennes; mais les nouvelles mesures différeront peu des anciennes par leur valeur, et elles seront exactement les mêmes par leur division.

4<sup>e</sup> OBJECTION.

Si l'on peut se faire une idée assez exacte des rapports des unités des mesures usuelles avec celles des mesures anciennes, il n'en sera pas de même des fractions. Ainsi, par exemple, on pourra fort bien comprendre que la *toise*

aura, en mesure ancienne de Paris, 6 pieds un pouce 10 lignes et  $\frac{59}{1000}$ ; mais lorsqu'on descendra aux fractions, comme elles ne seront plus dans un rapport exact ni avec les mesures locales ni avec les mesures décimales, le problème deviendra insoluble pour le plus grand nombre.

C'est une erreur de s'imaginer que l'on ne puisse jamais faire usage des mesures dont il s'agit, sans les rapporter sans cesse aux anciennes mesures locales: il est bien plus naturel de penser que, du moment où ces mesures seront entre les mains du peuple, il n'en verra plus d'autres, il ne pensera plus aux anciennes, et s'inquiétera peu de ces rapports. Il ne verra dans le pied que le sixième de la toise, dans l'once que le seizième de la livre, et ainsi des autres.

Tant que les anciennes monnaies sont restées en circulation concurremment avec les nouvelles, le public y a rapporté celles-ci; mais, depuis qu'elles ont disparu, nous n'avons pas remarqué qu'il s'occupât du rapport du franc à la livre tournois. Il sait que l'unité monétaire actuelle est un peu plus forte que l'ancienne, mais il a complètement oublié celle-ci.

Il en sera de même pour les mesures usuelles; lorsque le peuple les aura entre les mains, lorsque le mode de leur division approprié à ses besoins ne contrariera plus ses habitudes, il s'en servira sans penser davantage aux anciennes, et comme s'il n'en avait jamais eu d'autres.

Au surplus, on ne considère point sous son véritable point de vue la difficulté que l'on croit devoir résulter de la nécessité de rapporter les mesures usuelles aux anciennes, quand on suppose qu'elle sera plus grande pour les fractions que pour les unités.

Prenons pour exemple la toise comparée à l'ancienne toise de Paris, elle est plus grande de 2 et  $2\frac{1}{2}$  pour  $\frac{2}{5}$ , à très-peu près; mais puisque l'ordre des divisions est le même, il s'ensuit évidemment que le pied, le pouce et la ligne sont aussi plus grands que les fractions correspondantes de l'ancienne toise de Paris, de 2 et  $2\frac{1}{2}$  pour  $\frac{2}{5}$ .

Il s'ensuit encore que s'il arrive, ce qui sera très-rare, que l'on ait une quantité exprimée en mesures linéaires anciennes à convertir en mesures nouvelles usuelles, on

n'aura qu'à en retrancher 2 et  $\frac{1}{2}$  pour  $\frac{2}{5}$  ou réciproquement, ce qui est infiniment simple.

Dans les parties de l'Empire où la toise était différente de celle de Paris, il sera toujours aisé de savoir en quel rapport cette mesure se trouvera avec la mesure nouvelle usuelle, et ce rapport sera le même pour les fractions correspondantes.

Ce que je viens de dire pour la toise, s'applique également aux autres mesures et aux poids.

5<sup>e</sup> OBJECTION.

Quelque légères que soient les différences que les nouvelles mesures auront avec les anciennes, ces différences, cependant, ne pourront être négligées dans le calcul exact, dans les transactions du commerce, dans les ouvrages de l'art; et de là, la nécessité de faire sans cesse des calculs de comparaison qui entraveront les opérations du commerce et autres.

Dans l'instruction circulaire que j'ai adressée à MM. les Préfets, en leur faisant l'envoi du décret impérial et de mon arrêté pour en régler l'exécution, j'ai fait connaître que les mesures usuelles dont il s'agit, sont uniquement destinées au commerce de détail; à ces transactions journalières et habituelles du peuple qui n'exigent ni calculs, ni écritures quelconques, qui ne laissent aucune trace après elles.

Or, à moins que l'on ne suppose que l'emploi des mesures anciennes doit se perpétuer sans terme, ce qui serait contraire également au vœu de la loi, à celui de la raison, et à l'intérêt de la société, on peut regarder comme constant que le peuple n'aura point à s'occuper de ces légères différences, qui pourront se trouver entre les mesures nouvelles et les mesures anciennes: ces dernières n'existeront plus pour lui du moment où elles seront remplacées par les premières.

Quant au commerce en gros, les mesures usuelles ne lui sont point destinées, et le nouvel ordre de choses ne le touche en rien.

D'ailleurs, puisque les mesures usuelles se rattachent

aux mesures décimales par les rapports les plus simples; dans aucun cas, le marchand qui tiendra ses écritures en mesures métriques, et vendra en détail aux mesures usuelles, n'éprouvera de difficulté à apprécier les plus petites différences dont on croira devoir tenir compte.

## 6° OBJECTION.

Le rapprochement entre les mesures usuelles et les anciennes mesures de Paris, ne procurera aucun avantage aux peuples des contrées où ces mesures anciennes sont inconnues.

J'ai expliqué, dans ma circulaire du 28 mars dernier, les motifs du choix qui a été fait des anciennes mesures de Paris. Le décret impérial voulait qu'il fût confectionné, pour les usages du commerce, des instrumens de pesage et mesurage, qui présentassent, soit les fractions, soit les multiples des unités légales les plus en usage dans le commerce, et accommodés aux besoins du peuple: il était donc indispensable, pour l'exécution de cette disposition, de faire un choix dans l'infinie variété de mesures qui existaient anciennement, et ce choix tombait naturellement et nécessairement sur les anciennes mesures de Paris, qui, encore qu'elles ne fussent pas également usitées partout, étaient néanmoins le plus généralement connues, par l'effet nécessaire des relations commerciales de tous les pays, non-seulement de la France ancienne, mais encore de l'Europe entière, avec cette grande capitale.

J'ai fait remarquer encore qu'une autre considération avait dû déterminer ce choix; c'est le hasard heureux qui fait que ces mêmes mesures de Paris sont si peu différentes de celles dont il s'agit ici, que l'on peut presque les confondre dans la pratique, sans erreur sensible.

Mais qu'on ne s'y trompe pas; ce rapprochement, qui n'est qu'une circonstance fortuite, n'aurait pas existé, que l'on n'eût pas moins choisi les mesures de Paris, uniquement à cause du mode de leur division, qui est le plus simple, le mieux approprié aux besoins journaliers, et par conséquent le seul convenable.

Que l'on veuille donc faire abstraction de la ressemblance que peuvent avoir les nouvelles mesures usuelles avec les

anciennes mesures de Paris, et qu'on les considère en elles-mêmes; toujours sera-t-il vrai de dire qu'en même tems qu'elles se rattachent aux unités des mesures légales par les rapports les plus simples, elles présentent l'ordre de division le mieux approprié aux besoins du peuple, qui sont les mêmes partout.

Si le rapport d'approximation qu'ont les nouvelles mesures usuelles avec les anciennes mesures de Paris offre quelque avantage pour les pays où celles-ci étaient usitées, ou du moins connues, la privation de cet avantage dans d'autres contrées n'y sera donc pas un obstacle à l'admission du nouvel ordre de choses; et d'ailleurs, dans plusieurs pays il pourra se trouver d'autres rapports qui ne seront pas moins favorables à cette admission. C'est ainsi que dans le département de la Stura, pris ici pour exemple, l'aune va se trouver parfaitement égale à deux *ras*. La livre nouvelle sera à l'ancienne livre de Piémont dans le rapport presque exact de 4 à 3.

## 7° OBJECTION.

Les changemens dont il s'agit altéreront l'institution première dans ses attributs les plus essentiels, la division décimale et l'uniformité: la division décimale, en ce qu'elle sera remplacée par une autre; et l'uniformité, en ce que la méthode créée pour les détails ne sera plus d'accord avec celle établie pour les opérations d'un ordre supérieur.

La division décimale n'est véritablement utile que pour les calculs; or, les opérations journalières et transitoires du commerce de détail n'exigent aucun calcul, ou du moins ceux qu'elles nécessitent sont resserrés dans des bornes si étroites, que la division binaire leur suffit.

Quant aux opérations d'un ordre supérieur, il est dans l'intention de la loi que la division décimale y soit observée; et elle présente trop d'avantages pour que les personnes à qui l'emploi en est recommandé, s'en écartent.

L'objection manque donc de justesse, en ce que l'on suppose que la division décimale est anéantie, tandis qu'elle est, au contraire, spécialement réservée pour les cas auxquels elle est applicable, avec tous ses avantages, et n'est remplacée par une autre que pour ceux où elle est sans

objet, et ne peut être qu'une source d'embarras et de fraude.

L'objection n'est pas plus juste en ce qui touche l'uniformité.

La méthode créée pour les détails sera, à la vérité, différente pour les opérations d'un ordre supérieur; mais ces opérations elles-mêmes ne sont-elles pas d'une autre nature, puisqu'elles seules exigent des écritures et des calculs qui sont et doivent être inconnus dans le commerce de détail?

Mais ce n'est point en cela que consiste l'uniformité; c'est dans l'identité des unités, des mesures et des poids: or, cette identité n'est point altérée. Qu'importe que le peuple se serve de toises, de peds, de pouces, de livres, d'onces, de gros? le mètre et le kilogramme sont toujours les unités auxquelles se rapportent ces mesures et ces poids. L'uniformité existe donc toujours; elle existera encore, même dans le commerce de détail, puisque les mesures usuelles seront partout les mêmes.

#### 8<sup>e</sup> OBJECTION.

La simplicité du système ne sera plus la même, parce que le commerce, les arts, l'administration publique, auront constamment des conversions à faire pour ramener les quantités des mesures usuelles aux mesures légales; opérations qui deviendront d'autant plus compliquées, qu'elles embrasseront tout à la fois les mesures locales, systématiques et vulgaires.

Il y a tout lieu de croire que les anciennes mesures locales n'entreront jamais dans ces calculs, parce que le peuple les aura bientôt oubliées, du moment où il en aura d'autres à sa convenance; et d'ailleurs, il sera facile à MM. les Préfets et à tous les agens de l'Administration de prévenir tout abus de ce genre, en étendant aux actes et écrits qui seront de nature à être présentés à l'administration publique, les dispositions de l'article 12 de mon arrêté du 28 mars, par lequel il est dit que toute demande de marchandises qui sera faite en mesures ou en poids anciennement en usage, sous quelque dénomination que ce soit, sera censée faite en

poids ou en mesures analogues dont l'usage est permis par ce même arrêté.

Quant à la conversion des mesures usuelles en mesures légales ou réciproquement, le travail qu'elle pourra occasionner n'est imposé qu'à des hommes instruits pour qui il sera facile, et il n'embarrassera jamais le peuple.

#### 9<sup>e</sup> OBJECTION.

La résistance que les marchands ont apportée, dans le principe, à se pourvoir des mesures décimales, peut faire craindre qu'ils n'en apportent davantage à se procurer les mesures usuelles, tant à cause de la dépense que cela pourra leur occasionner, que de l'embarras qu'ils auront à placer ces instrumens de manière à ne pas les confondre avec les mesures légales et même avec les anciennes mesures que la plupart conservent encore.

D'abord, les marchands ne doivent point conserver leurs anciennes mesures ou leurs anciens poids; la police est responsable de cette contravention, que sa surveillance doit faire cesser partout où elle existe encore. Elle devra aussi veiller, avec le plus grand soin, à ce que les instrumens décimaux de pesage et mesurage soient tenus séparés des instrumens usuels; les uns et les autres seront, au reste, en trop petit nombre entre les mains de chaque marchand, pour causer quelque embarras.

À l'égard de la dépense que pourra occasionner l'achat des mesures et des poids usuels, elle sera trop modique pour que l'on doive y faire attention. La plus grande dépense qu'un marchand soit dans le cas de faire, sera celle d'une livre avec ses divisions, qui lui coûtera 3 ou 4 francs, ou celle des divisions du litre, qui pourront coûter 5 ou 6 francs.

Lors de l'introduction du nouveau système métrique, les marchands avaient trop d'intérêt à entretenir le public dans le peu d'empressement qu'il manifestait à l'adopter, pour se presser eux-mêmes de s'y conformer. Le nouvel ordre de choses produira un effet tout contraire. Le public, qui sera intéressé à se servir des nouveaux instrumens de pesage et mesurage, obligera nécessairement les marchands à s'en pourvoir et à en faire usage.

Je n'ai, Monsieur, dissimulé aucune des objections qui m'ont été faites relativement aux modifications apportées au nouveau système métrique. J'aurais pu, comme je vous l'ai dit en commençant, me dispenser d'y répondre, bien certain que ceux de MM. les Préfets qui me les ont adressées, n'en eussent pas été moins empressés à faire tout ce qui dépend d'eux pour assurer l'exécution du décret impérial; bien persuadé aussi que les habitans de leurs départemens seront entraînés par l'exemple de la grande majorité à s'y conformer: mais je croirais n'avoir pas fait tout ce qui est en moi pour le succès d'une aussi utile disposition, si j'avais négligé de discuter ces objections. Pour achever de dissiper les inquiétudes qu'elles peuvent avoir fait naître dans quelques esprits, je désire que vous donniez à cette lettre toute la publicité dont elle est susceptible, en y joignant vous-même les observations particulières que la connaissance des circonstances locales pourrait vous mettre à portée d'y ajouter.

Je vous renouvelle l'assurance de ma parfaite considération.

MONTALIVET.

## DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES.

LE MINISTRE DE L'INTÉRIEUR, Comte de l'Empire,

*A M. le Préfet du département d. . . . .*

**M**ONSIEUR LE PRÉFET, jésuis informé que plusieurs Conseils de préfecture auxquels divers particuliers concessionnaires des mines ont présenté des demandes en dégrèvement de la redevance fixe à laquelle leur concession avait été imposée, ont prononcé la décharge totale de cette redevance, sur des motifs qu'il n'est pas de leur attribution de connaître et d'admettre, attendu qu'ils sont directement relatifs au sort de la concession qui en fait l'objet, et qu'il n'appartient qu'à l'autorité supérieure de fixer.

CIRCULAIRE.  
Redevances  
sur les mi-  
nes.

Je dois, à cet égard, vous rappeler les principes, et vous faire connaître les seules attributions accordées par le décret du 6 mai 1811 (1) aux Conseils de préfecture, pour prononcer sur les réclamations qui ont pour objet les redevances fixes et proportionnelles auxquelles les mines sont soumises par les articles 33, 34, 52 et 54 de la loi du 21 avril 1810 (2).

L'article 46 de ce décret fixe clairement ces attributions: *S'il y a lieu (y est-il dit) à ce que la cote soit réduite, le Conseil de préfecture prononcera la quotité de la réduction, sauf le pourvoi selon les lois.* Ce Conseil n'a donc à connaître que des réclamations qui ont *le trop imposé pour objet*: ce n'est que par une interprétation erronée de cet article et du 44<sup>e</sup>, qu'on a pu renvoyer aux Conseils de préfecture des réclamations fondées sur ce que les réclamans n'ayant point fait usage de leur concession, en avaient encouru la déchéance par les dispositions de l'ancienne loi, ou sur ce qu'ils proposaient leur renouciation pour se soustraire au paiement des redevances établies par la loi nouvelle.

(1) *Journal des Mines*, tome 29, n<sup>o</sup>. 174, page 461.

(2) *Ibid.*, tome 27.

Toutes les réclamations sur les redevances fixes, doivent, aux termes de l'article 44 du décret, être remises indistinctement au Préfet du département de la situation de la concession ou de l'exploitation; ce Magistrat doit leur donner la suite dont elles sont susceptibles, et prendre l'avis motivé de l'Ingénieur des mines, ainsi que l'article 45 le prescrit: après cette instruction préalable, il doit, selon la nature de la réclamation, ou la renvoyer au Conseil de préfecture, s'il ne s'agit que de statuer sur une *réduction*, ou à l'autorité administrative supérieure, s'il y a lieu à statuer sur le refus de se soumettre au paiement de redevance, par le motif que le concessionnaire a renoncé à son titre de concession: dans ce dernier cas, il doit joindre à l'envoi de cette réclamation son avis motivé, ainsi que toutes les pièces de l'instruction.

Je vous invite en conséquence, Monsieur, à vous renfermer strictement dans les principes et les termes du décret du 6 mai 1811; à ne renvoyer au Conseil de préfecture de votre département, que les demandes ayant pour objet ou une décharge, ou une *réduction sur le trop imposé prétendu*, et à adresser à M. le Directeur-général des mines toutes celles qui porteront le refus de payer, par un motif quelconque dont le sort de la concession peut dépendre, en y joignant l'instruction à laquelle elles auront donné lieu, ainsi que l'arrêté administratif que vous aurez cru devoir prendre.

Je ne puis trop, Monsieur, vous recommander l'exécution de cette mesure, afin d'éviter que les erreurs qui ont lieu dans quelques départemens, ne s'y renouvellent, ou ne se propagent dans d'autres, et n'y entravent la marche de l'Administration, en l'obligeant à en faire faire le redressement par l'autorité supérieure.

Recevez l'assurance de ma parfaite considération.

MONTALIVET.

---

## JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 189. SEPTEMBRE 1812.

---

### AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMONT, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

---

### DESCRIPTION

*Des anciennes Mines de plomb de Reischaid, département de la Sarre;*

Par M. TIMOLÉON CALMELET, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines dans ce département.

LES traces très-nombreuses de travaux souterrains qui se voient près du village de Reischaid, principalement dans les vallons de Bœrthal et de Schwalenbach, attestent que de grandes exploitations y ont été entreprises. On

Volume 32, n<sup>o</sup>. 189.

L

Position  
géologique,

en ignore la première époque, qui remonte certainement à plus d'un siècle, puisque les trois dernières générations ne possèdent à cet égard aucune tradition.

Le pays de Reischeid, qui faisait partie de l'ancien comté de Salm-Reifferscheid, appartient au vaste plateau de l'Eyffel. Cette contrée prend ici plus qu'ailleurs le caractère d'une solitude couverte de bruyères, triste, froide et nue, soumise à un climat très-âpre. On la peint très-énergiquement par le nom de *Sibérie de l'arrondissement de Prüm*, lequel comparé à tous les pays environnans, pourrait être lui-même nommé une *Sibérie*.

Les rochers qui percent rarement sur ces plateaux leur mince enveloppe tourbeuse, sont composés de couches d'un véritable agglomérat à grains fins, tantôt à quartzo-argileux et d'un gris-verdâtre sale, comme à Frauenkrohn, tantôt, comme entre ce village et Kopscheid, à base argileuse, dont la texture schisteuse offre sur le dos de ses feuillettes des paillettes de mica extrêmement divisées, qui paraissent être le résidu de la trituration des lames de cette espèce de pierre. Ces couches sont dirigées de l'Est un quart Nord-Est à l'Ouest un quart Sud-Ouest, en se rapprochant de la ligne E. O., et penchent constamment vers le Sud.

De profonds vallons creusent ces plateaux à d'assez grandes distances les unes des autres : du Sud-Est au Sud-Ouest et tout près du village de Reischeid, il en existe trois qui sont le *Bærthal*, le *Wolferthal*, confluens l'un à l'autre, et le *Schwalenbacherthal*, dirigé d'abord en sens contraire des précédens, mais qui se rend

comme eux dans l'Olef ou dans le vallon de Schleyden, qui se lie par la Roër au bassin de la Meuse.

Les anciens ouvrages des mines de Reischeid peuvent se concevoir divisés en deux grandes parties, que j'appellerai, pour plus de clarté : *mine du Bærthal* et *mine de Schwalenbach*.

Le vallon de Bærthal offre, par les monceaux blanchâtres et pierreux de ses haldes nombreuses, par sa teinte âpre et sauvage qui fait naître l'idée d'un pays très-isolé, l'aspect caractéristique d'un vallon de mine. Les haldes tracent quatre lignes principales, de travaux, très-distinctes; l'une suit le fond sans eau de ce vallon, à partir de son origine jusqu'à peu de distance au-dessus de sa jonction avec le vallon de Wolferthal; les trois autres lignes perpendiculaires à cette première, et conséquemment au cours du vallon, montent sur les flancs des deux hautes rives qui le bordent.

La première de ces lignes, dont les haldes très-anciennes présentent des mamelons annulaires sont recouvertes d'herbes, et offrent des traces également espacées de puits d'airage, et indiquent la direction d'une grande galerie d'écoulement à laquelle ces puits aboutissent. On dit que cette galerie était longue de 500 toises; elle est parallèle aux couches de la montagne ou à la ligne E. O.; elle paraît entièrement comblée, et de son orifice, à peine visible sous les arbrisseaux qui le couvrent, s'échappe un ruisseau abondant et limpide qui se jette dans le Wolferbach.

Les trois autres lignes de haldes suivent la direction N. un quart N. O., S. un quart S. E.

de trois filons parallèles qu'asséchait la galerie d'écoulement.

On peut considérer comme un appendice de cette mine du Børthal, une cinquième ligne de vieux puits comblés, apparente sur la rive gauche du Wolfenthal, au penchant du promontoire qui sépare ce vallon de celui de Børthal. Cette ligne court de l'Est à l'Ouest ou dans le sens des couches, et n'offre aucun indice de minerai de plomb dans les déblais de ses haldes; d'où l'on peut induire qu'elle indique une galerie de recherche qui est allée rejoindre vers le sommet de la montagne un des filons exploités dans le Børthal.

Ce terrain est composé de couches d'agglomérats argileux gris, assez divisés, rudes au toucher, et s'égrenant sous une forte pression du doigt; il renferme de nombreuses veines de quartz et de chaux carbonatée ferro-manganésifère brune, plus ou moins altérée. La direction précise est de l'E. un quart N. E. à l'O. un quart S. O.

Le même agglomérat est assez souvent très-fusible, et ses feuilletts sont séparés par une lame mince de schiste argileux noirâtre micacé; le tout s'altère, s'exfolie à l'air, et s'y réduit en poudre. D'autres fois on trouve sur les haldes une brèche porphyroïde, dont la pâte est un grès quartzueux gris, et dont les noyaux sont de schiste argileux micacé noirâtre: il est probable que cette brèche se trouve dans les filons.

Ceux-ci, dont l'épaisseur varie de quelques pouces à quelques pieds, ont généralement pour gangue une chaux carbonatée ferro-manganésifère perlée, brunissante à l'air, lamelleuse ou

grenue, avec de petites cristallisations lenticulaires dans les parties intérieures vides; passant enfin par tous les degrés d'altération spontanée jusqu'à l'état de fer oxydé brun compacte. Elle renferme en veinules et en rognons assez épars le plomb sulfuré, parfois du plomb carbonaté blanc, et paraît souvent à la loupe toute ponctuée de pyrite cuivreuse et de galène. Cette même gangue empâte encore des noyaux anguleux d'un agglomérat gris-blanchâtre, semblable à celui qui forme les couches, mais un peu scintillant au briquet.

La formation de minerai de fer a été abondante dans les filons, veines, veinules et filets qui coupent ces roches. On trouve parmi les haldes du fer oxydé géodique (œtites) brun-jaunâtre, à couches concentriques séparées par le retrait. Le noyaux creux et mobile de l'intérieur est formé d'oxyde pulvérulent, jaune-brunâtre. Ces ovoïdes proviennent des filons et renferment souvent du plomb; ils doivent s'être formés postérieurement à la gangue, dont la décomposition leur a donné naissance, et en prouvant l'existence de nombreux espaces vides dans celle-ci, ils mènent à conclure que l'origine particulière des filons de Reischeid est due à des fissures, ce qui est beaucoup moins général qu'on l'a cru et qu'on l'a écrit.

On a essayé d'exploiter dans le Børthal le spath brunissant ou fer spatique des filons, pour l'usage de la forge de Blumenthal (Ourte), à une lieue et demie. On voit encore à la jonction des deux vallons les traces d'un dépôt de ce minerai qui est fort pesant; mais cette exploitation a été abandonnée, parce que le fer

produit était de mauvaise qualité, ce qui était dû probablement à des pyrites.

C'est un peu au-dessous de cette jonction du Bœrthal et du Wolfertal, que se trouve un faible amas de scories pesantes et rougeâtres, unique vestige de l'ancienne fonderie à deux fourneaux établie en ce lieu.

Tel est l'ensemble des vieux ouvrages qui furent creusés dans le Bœrthal. Leurs traces indiquent que l'exploitation a été conduite avec régularité, et conformément aux principes de l'art. Depuis quelques années, et lorsque les travaux de la campagne les permettent, les paysans fouillent vers la partie supérieure du vallon parmi les haldes qui forment la première des trois lignes transversales dont j'ai parlé : deux bandes ou compagnies se livraient à ces recherches en septembre 1811. L'une seule avait fini par rencontrer une veine de 0<sup>m</sup>,16 d'épaisseur (6 pouces). Les travaux de celle-ci consistaient en deux puits rectangulaires de 5 pieds sur 2 pieds et demi boisés avec des branches menues ; l'un d'exploitation et profond de 13 à 14 mètres (6 lachters), l'autre commencé pour l'airage, et tout près du premier. Six ouvriers descendaient périlleusement dans ces puits à l'aide de cordes frêles. La veine exploitée était une veine parallèle et latérale au filon, ou bien ce filon même intact dans un des piliers laissés par les anciens.

En quittant le Bœrthal vers son origine pour se rendre au vallon de Schwalenbach, on voit sur le plateau, près du hameau de Segnorenberg (Ourte), divers puits infructueux et comblés, creusés par le sieur de Berghes (ancien per-

missionnaire), qui semblent lier les deux mines entre elles ; et en continuant de marcher à l'Ouest, on arrive à ce dernier vallon.

La *mine du Schwalenbach*, très-anciennement exploitée, fut reprise vers 1780 par le sieur Michels de Stolberg, à qui le comte de Salm Reifferscheid avait accordé une concession. Une galerie d'écoulement de 260 mètres (128 toises), débouchant sur le bord droit du ruisseau du côté d'Udenbrett (Ourte), et trois puits d'airage, dont le plus profond a 45 mètres (22 toises), furent rouverts et rétablis. La galerie était dirigée de l'Est à l'Ouest, comme les couches du terrain, qui s'élève de là par une pente uniforme jusqu'au village de Reischeid, en laissant à droite le point où commence l'enfoncement du Bœrthal. L'agglomérat qui le forme est de même nature qu'en ce dernier vallon ; il s'incline de 45 à 50 degrés au Sud ; sa teinte est bleuâtre ou blanchâtre, et cette dernière couleur est regardée par les mineurs de ce pays comme un indice de minerai. Cette nouvelle exploitation fut très-probablement abandonnée lors de l'invasion des Français, mais elle fut reprise vers l'année 1800 par le sieur Michels qui s'associa le sieur de Berghes, et en 1804, MM. les ingénieurs Duhamel et de Bonnard la visitèrent.

Alors elle avait lieu sur deux veines de minerai à très-larges facettes, épaisses de quelques pouces. La plus faible court sur 10 heures et demie de la boussole, en penchant de 60 degrés vers l'Ouest ; l'autre se dirige entre une heure et demie, et tombe vers l'Est sous une inclinaison à peu près semblable ; toutes les

deux sont probablement des ramifications d'un filon dirigé du Nord au Sud, penchant à l'Est, et exploité par les anciens, comme le fut aussi une partie de ces veines sur lesquelles on travaillait en trois endroits différens, à 20 et 24 mètres (10 et 12 toises) de profondeur.

Le minerai extrait était cassé à la main au sommet d'un des puits, et lavé dans une caisse allemande à l'entrée de la galerie d'écoulement, au bord du Schwalenbach. Ces travaux occupaient quinze ouvriers, dont six mineurs.

On prétend que la galerie d'écoulement du Børthal devait se prolonger sur une longueur totale de 800 toises, et rejoindre la mine du Schwalenbach qu'elle aurait asséchée, dit-on, sur une profondeur de 94 mètres (47 toises) au-dessous de la galerie d'écoulement de cette dernière mine; ce qui paraît exagéré.

Une perte de cinq à six mille écus, qui résulta de cette dernière reprise, dégoûta de ces travaux l'ancien concessionnaire; et le sieur de Berghes, resté seul, comme nouveau permissionnaire, rechercha par un puits creusé dans la direction présumée du filon du Schwalenbach, le prolongement de ce filon. Il tomba dans un vieil ouvrage rempli d'eau, et ses autres puits furent infructueux.

Tel est l'ensemble des observations que j'ai faites et des renseignemens que je me suis procurés sur les mines de plomb de Reischeid; il en résulte que l'ancienne exploitation, au-dessus du niveau des deux galeries d'écoulement, a été complète et très-bien dirigée;

que l'on n'a plus rien à espérer dans ces parties où peuvent rester seulement des veines peu importantes ou des piliers anciens; que les recherches nouvelles, seule espèce de travaux qu'en ce moment l'on ait à entreprendre, doivent se porter dans le vallon de Wolferbach ou dans d'autres parties neuves, en dirigeant les galeries parallèlement aux couches du terrain; qu'enfin le travail qui donnerait le plus d'espoir, mais qui deviendrait aussi le plus dispendieux, serait, sans contredit, le rétablissement et le prolongement, jusque au-dessous de la mine de Schwalenbach, de la galerie d'écoulement du Børthal, toutefois après s'être assuré de nouveau, par un nivellement convenable, de la profondeur où elle atteindrait le filon.

Plusieurs considérations doivent encourager les personnes qui demandent maintenant ces mines, à tenter de pareilles recherches, quoique les gîtes de minerai soient aujourd'hui masqués et rendus inabordables par les vieux travaux, parce qu'il y a en faveur d'une nouvelle exploitation une masse de probabilités qui approche de la certitude. 1°. Le terrain de Reischeid est abondant en filons; 2°. ces filons sont d'une constante durée, et très-vraisemblablement intacts, au-dessous du niveau des galeries d'écoulement des anciens; 3°. on doit, pour ainsi dire, trouver une mine nouvelle au-dessous de la mine ancienne du Schwalenbach. Tous les grands travaux que les mines de Reischeid exigent ne peuvent être entrepris qu'en vertu d'une concession, ainsi que vont l'être, dans le même département, les vieilles

mines de plomb de Bleyalf, et de cuivre de Düppenweiler.

Ce serait répéter inutilement une vérité, qui est aujourd'hui généralement sentie, que de faire entrevoir les avantages de la reprise d'une mine perdue sous des ruines, pour le pays ingrat de Reischeid, où l'industrie de l'homme doit aller chercher dans les profondeurs de la terre ce que lui refuse, sous un ciel froid, une surface stérile.

---



---

## M É M O I R E

SUR LA CHAUX FLUATÉE DU VÉSUVE ;

PAR M. MONTEIRO.

QUOI QU'É le Vésuve ait été jusqu'ici visité par un grand nombre de voyageurs instruits, et de naturalistes plus ou moins célèbres, et que les substances qu'on y recueille constituent une partie essentielle de tous les cabinets minéralogiques ; aucun ouvrage de Minéralogie, que je sache, ne fait mention de la chaux fluatée comme originaire de cette localité. De là il faut croire que cette substance est extrêmement rare au Vésuve, et que même, quand on la rencontre, elle se présente toujours de manière à ne pas pouvoir être aussi facilement reconnue qu'elle l'est partout ailleurs. En effet, en me donnant la peine d'examiner, avec tout le soin dont je suis capable, une quantité de morceaux du Vésuve appartenans à différentes collections, je n'ai pu découvrir la moindre trace de chaux fluatée, hors celle que j'avais découverte d'abord sur quelques morceaux qui font partie de la belle collection de M. Haüy, et dont ce savant illustre a bien voulu me confier l'examen. D'une autre part, la chaux fluatée du Vésuve que j'ai observée, se présente, soit en cristaux, soit en masses d'un volume si petit, que ce n'est qu'en l'étudiant avec beaucoup de peine et d'assiduité, que j'ai pu parvenir à

en déterminer la nature d'une manière non équivoque.

Bien convaincu qu'aucune indication n'est en général aussi importante pour établir et distinguer les espèces minérales, que celle qui se tire, soit des systèmes de cristallisation qu'elles affectent, soit du mode et des circonstances relatives à la division mécanique des substances qui les constituent, c'est sous ce double rapport que j'ai dû examiner d'abord le minéral du Vésuve.

Ce minéral se présente cristallisé en octaèdres cunéiformes. J'ai aperçu trois de ces octaèdres, dont un seul était sensible à l'œil nu. Sa forme était très-nette, et son volume suffisant pour se prêter à des mesures mécaniques prises au moyen d'une carte convenablement découpée. Ce cristal ayant été fracturé depuis mes premières observations, ne présente plus la même forme; mais M. Haüy l'ayant vu auparavant, on ne pourra pas révoquer en doute qu'il ne l'eût reçue immédiatement de la nature.

C'est l'accident qui déforma, pour ainsi dire, le cristal en question, qui me fournit les premiers aperçus sur la vraie structure du minéral du Vésuve, et qui me mit par-là à même de la déterminer complètement. *a il cde* (*fig. 1, pl. VI*) représente ce cristal tel qu'il était originairement; et l'on voit que c'était, comme je l'ai dit, un octaèdre cunéiforme engagé dans la gangue par le bout opposé à *adce* (1). Tandis que je mesurais à plusieurs reprises l'incidence

(1) Il y tenait aussi par le sommet inférieur *cl*.

de la face *adhi* (*fig. 2*) sur la face de retour, la légère pression faite sur l'arête *ai*, finit par faire sauter la portion *a il gfb* du même cristal, en mettant à découvert sur la partie restante *agc* (*fig. 3*) la face de clivage *abgf*, très-nette et éclatante, et parfaitement parallèle à la face naturelle *cde*. Le résultat de cette première observation me donnant un octaèdre presque complet (1), j'ai été naturellement conduit à chercher les joints naturels parallèles aux autres faces dudit octaèdre; et il me fut facile de les découvrir, à travers les petites fractures qui se trouvent, soit sur quelques-unes de ses arêtes, soit sur quelques-uns de ses angles solides.

Ainsi, il était hors de doute que le petit cristal dont il vient d'être question, présentait la vraie forme primitive du minéral du Vésuve; et c'était par conséquent ce même cristal que, dans mes recherches ultérieures, je devais prendre pour type minéralogique de la substance que j'examinais.

Conduit par cette considération importante, il me fut dès lors facile de découvrir le minéral du Vésuve amorphe, et de le démêler parmi les substances qui l'accompagnent.

J'aperçus en différens endroits des échantillons qui servirent de base à mes recherches, de petites masses laminaires, qui se rapportaient parfaitement au petit octaèdre ci-dessus mentionné. Elles étaient aussi limpides que

(1) Il suffit de soustraire le tétraèdre *cgbf* (*fig. 4*) pour avoir l'octaèdre complet *ac* (*fig. 5*).

lui, et présentaient en même tems des joints naturels très-faciles à obtenir, et parallèles aux faces d'un octaèdre sensiblement pareil. On voyait sur les cassures, soit accidentelles, soit artificielles, de ces mêmes petites masses, des pyramides tantôt trièdres, tantôt tétraèdres, et même des octaèdres plus ou moins complets, dont les faces étaient toutes très-nettes et éclatantes. Je n'ai pu saisir d'autres joints que ceux que je viens d'indiquer.

Le genre de la forme primitive de notre minéral se trouvant donc convenablement établi, il ne restait plus qu'à en fixer et l'espèce et la variété, en déterminant, à l'aide de l'observation et du calcul, les dimensions relatives des trois lignes que l'on peut regarder en général comme les coordonnées de l'octaèdre.

Pour cela, je n'avais à ma disposition que la partie restante *ago* (*fig. 3*) de l'octaèdre cunéiforme que j'ai décrit plus haut (*fig. 1*), laquelle était trop petite pour comporter des mesures goniométriques, comme il le fallait. La détermination rigoureuse de la forme primitive du minéral du Vésuve, devenant par-là impraticable, j'ai tâché d'en obtenir une approximative, et je l'ai puisée dans les observations suivantes, dont l'ensemble offre un résultat qui ne peut point, ce me semble, s'éloigner beaucoup de la vérité.

1°. Les mesures mécaniques, prises avec tout le soin possible sur la portion de cristal ci-dessus mentionnée (*fig. 3*), me donnèrent, pour deux faces quelconques de l'octaèdre, prises des deux côtés d'une même arête, une incidence qui ne me parut pas

s'éloigner sensiblement de  $109^\circ$  et demi (1).

2°. En considérant les faces triangulaires qui se trouvaient les plus complètes, soit sur la partie restante (*fig. 3*) de l'octaèdre cunéiforme naturel, soit sur les octaèdres les plus prononcés obtenus par le clivage, les mêmes faces m'ont paru toujours équilatérales, leurs côtés présentant des triangles sensiblement isocèles, quel que fût l'angle que j'eusse pris pour sommet des mêmes triangles.

3°. En examinant avec attention sur ces mêmes octaèdres l'inclinaison respective de deux arêtes quelconques opposées et réunies sur un même angle solide, j'ai cru apercevoir toujours un angle sensiblement droit.

4°. Les joints naturels se prêtent tous à une division mécanique également facile, et les faces de clivage qui en résultent sont aussi nettes et aussi éclatantes les unes que les autres.

Les minéralogistes, habitués à ce genre d'observations, savent trop bien avec quelle finesse l'œil saisit, sur les formes cristallines, les traits de régularité analogues à ceux qui précèdent, et avec quelle facilité il s'aperçoit de leur défaut, dès qu'ils se trouvent tant soit peu déformés, pour ne pas sentir la justesse de la conséquence qui se déduit naturellement des

---

(1) Je mesurai, au moyen d'une carte convenablement découpée, l'incidence de *abd* sur *ade*, de *ade* sur *cde*, et celles de *ade* et *abd* sur leurs respectives faces de retour. Toutes ces faces étant assez nettes, et suffisamment dégagées du support, leurs inclinaisons respectives ont pu être appréciées avec une certaine exactitude, malgré la petitesse du cristal.

observations que nous venons d'exposer, savoir que l'octaèdre primitif du minéral du Vésuve est régulier. Aussi, M. Haüy, en examinant les petits octaèdres qui ont été l'objet de ces mêmes observations, n'hésita pas à prononcer, du premier abord, qu'ils étaient effectivement réguliers. Or, les minéralogistes conviendront, que le témoignage de l'œil d'un tel observateur équivaut presque à une mesure goniométrique.

Il suffit de s'en tenir à cette détermination estimative de la forme primitive du minéral du Vésuve, en y joignant les circonstances qui en caractérisent la division mécanique, pour avoir déjà une ligne sensible de démarcation entre ce minéral et tous ceux qui ont été décrits jusqu'à ce jour, à l'exception d'un seul, savoir la *chaux fluatée*. Effectivement, tous les autres minéraux qui ont pour formes primitives des octaèdres, diffèrent d'une manière marquée du minéral du Vésuve, par un ou plusieurs caractères relatifs à leur structure. Il y en a une grande partie dont les octaèdres primitifs s'écartent beaucoup trop de l'octaèdre régulier, pour qu'on puisse penser un seul moment à leur identité spécifique avec les substances que nous examinons. Il n'y en a aucun dont les joints naturels parallèles aux faces de la forme primitive soient aussi nets, ou du moins aussi faciles à obtenir. Enfin, la majeure partie sont encore susceptibles de se subdiviser dans un ou plusieurs autres sens. On peut ajouter à cela que ceux dont la forme primitive est un octaèdre régulier ou approchant, diffèrent, d'ailleurs, tellement de notre minéral, qu'il est impossible de les confondre avec lui.

Je

Je me bornerai donc à prendre la *chaux fluatée* seulement pour terme de comparaison, dans l'exposé que je vais faire des autres caractères du minéral du Vésuve; et le parallèle établi entre ces deux substances, suffira pour déterminer complètement leur identité spécifique, et démontrera par conséquent la justesse de l'indication que m'avait fournie d'abord la seule structure de la dernière. J'ai répété, sur plusieurs échantillons de *chaux fluatée* cristallisée, toutes les épreuves auxquelles je crus devoir soumettre le minéral du Vésuve. Cette précaution était nécessaire, pour m'assurer par moi-même de certains caractères de la première substance, sur lesquels les différents Traités de Minéralogie ne se trouvent pas d'accord, ainsi que d'autres qu'on y trouve décrits d'une manière plus ou moins vague.

Le *minéral du Vésuve* raye très-légèrement le verre, en y laissant une trace de sa propre poussière. Il se laisse entamer par la pointe d'un canif, dont la pression, bien souvent, le fait plutôt fendiller et éclater dans le sens d'un ou plusieurs joints naturels. Sa raclure est d'un beau blanc de neige.

La *chaux fluatée* raye la *chaux carbonatée*: elle entame aussi le verre, quoique très-rarement et avec difficulté (1). Sa raclure est pareille à celle ci-dessus indiquée.

Aux premiers coups de chalumeau, un petit

(1) Je n'ai rencontré que deux individus qui fussent dans ce cas: l'un de la *chaux fluatée* limpide du Derbyshire en Angleterre, et l'autre de la *chaux fluatée* du Marché aux chevaux, à Paris, près le Jardin des Plantes.

fragment du *minéral du Vésuve* (sans addition, et soutenu par une pince d'acier à pointes bien fines) perd son éclat et sa limpidité, en devenant blanc-laiteux et un peu translucide. Bientôt après, il se convertit en un émail blanc bien caractérisé. Si l'on tient cet émail toujours exposé au dard de la flamme, sa surface se boursouffle de plus en plus, par l'élévation d'une quantité d'éminences, que je ne puis mieux comparer qu'à de petits choux-fleurs : elles sont opaques et d'un beau blanc de neige. La substance du fragment devient plus fragile, mais pas entièrement friable.

La *chaux fluatée* traitée au chalumeau (aussi sans addition et soutenue par un pareil support), présente les mêmes phénomènes ; mais de plus elle commence, le plus souvent par pétiller et éclater, ce que ne fait pas le *minéral du Vésuve* (1). Quant à la phosphorescence qu'elle offre, selon M. Hausmann (2), étant exposée à l'action du même instrument, je ne l'ai pas observée dans cette substance, non plus que dans le *minéral du Vésuve*. Aussi aucun autre minéralogiste, que je sache, n'en fait mention.

Les résultats que j'ai obtenus de l'action du chalumeau sur la *chaux fluatée*, diffèrent entièrement de ceux qui se trouvent indiqués dans tous les Traités de Minéralogie ; mais ils

(1) D'après mes épreuves, cette propriété manque aussi, et dans la *chaux fluatée* limpide ci-dessus mentionnée, et dans celle du Marché aux chevaux.

(2) *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie* ; par Léonhard, 4<sup>e</sup> année, page 26 : ou *Journal des Mines*, vol. XXIX, page 65.

sont parfaitement conformes aux observations du célèbre voyageur des Alpes, dont on reconnaît généralement l'exactitude. Ce défaut, d'accord sur des résultats d'épreuves si simples, ne peut tenir, ce me semble, qu'à l'excessive concision qui règne en général dans les descriptions des minéraux ; ce qui fait qu'on y omet bien souvent des circonstances, sans lesquelles les mêmes résultats ne peuvent pas être comparatifs. Voici en propres termes les observations de Saussure (1) : *Le spath-fluor octaèdre transparent, verdâtre, végète en choux-fleurs blancs de neige, mates, opaques. Sur le sappare, un fragment de ces choux-fleurs se fond en un verre parfaitement transparent, sans couleur, qui le dissout avec un peu d'effervescence.* Or, mes résultats se rapportent à la première partie de ces observations, que Saussure fit en se servant pour support d'un petit tube de verre, lequel support équivaut à peu près à celui que j'employai. C'est, au contraire, la seconde partie des mêmes observations, qui paraît avoir fourni le résultat consigné dans la plupart des Traités de Minéralogie, savoir : *que la chaux fluatée donne au chalumeau un verre transparent et incolore* ; mais il était essentiel de dire que cela avait lieu sur le sappare.

Le *minéral du Vésuve* réduit en poudre, et mis dans l'acide sulfurique légèrement chauffé, produit les mêmes phénomènes que la *chaux fluatée* en pareilles circonstances, et ces phé-

(1) *Journ. de Phys.*, t. XLV, p. 16, n<sup>o</sup>. 14.

nomènes attestent, comme l'on sait, le dégagement de l'acide fluorique (1).

Le *minéral du Vésuve* broyé et jeté, soit sur un charbon ardent, soit sur un fer chaud, ne me donna pas le moindre indice de la phosphorescence ni de la décrépitation, qui ont lieu communément pour la *chaux fluatée* (2).

A la flamme d'une bougie il est demeuré absolument inaltérable, au lieu que la plupart

---

(1) Je fais cette petite expérience d'une manière très-simple, et en même tems propre à mettre en évidence les principales propriétés de l'acide fluorique. Je mets dans un verre de montre le fluaté en poudre avec l'acide sulfurique; je couvre ce verre de montre avec un autre, dont les bords s'adaptent exactement à ceux du premier, et dont j'ai soin de bien mouiller la surface intérieure; et j'expose ce petit appareil à une douce chaleur. L'acide fluorique se dégage de la masse, en grosses bulles et en pétillant, et devient visible sous la forme de vapeurs blanches et épaisses, que l'on voit circuler dans la concavité du verre de montre qui sert de couvercle. A la longue il se forme, particulièrement sur la surface intérieure de ce dernier verre, un dépôt qui, dans les parties plus mouillées, prend la forme de petits mamelons blancs de neige d'une substance capillaire ou comme effleurie; et dans les autres parties, forme une croûte mince et unie d'une matière également blanche dans son intérieur. Quand on enlève le couvercle, on sent l'odeur forte et piquante de l'acide fluorique. Enfin, l'opération étant terminée, les deux verres de montre se trouvent dépolis, et principalement l'intérieur, à l'endroit du milieu qu'avait occupé la matière mise en expérience.

(2) Peut-être n'ai-je pas aperçu ces phénomènes, à cause de la trop petite quantité de matière que j'ai pu employer à cette épreuve. Ce furent encore la chaux fluatée limpide déjà indiquée et celle du Marché aux chevaux, que je trouvai dépourvues des caractères qui viennent d'être meu-

des individus de *chaux fluatée*, soumis à mes épreuves, ont pétillé et éclaté fortement.

J'ai trouvé sensiblement nulle, de part et d'autre, et l'électricité par la chaleur (1), et l'action de l'acide nitrique, soit à chaud, soit à froid.

Enfin, quant à la pesanteur spécifique du *minéral du Vésuve*, je n'ai pas pu la déterminer, faute d'une quantité de matière suffisante pour être soumise à l'expérience.

Il résulte du parallèle que je viens de faire, que le *minéral du Vésuve* se rapporte parfaitement à la *chaux fluatée*. S'il offre quelques différences par rapport à la plupart des individus de cette dernière substance, il présente au contraire une conformité parfaite relativement à d'autres, qui à leur tour se trouvent différer des premiers autant que le *minéral du Vésuve* lui-même. Au reste, les différences dont il s'agit subsisteraient, qu'on ne devrait point en tenir compte, attendu qu'elles se rapportent à des propriétés, qui sont en général susceptibles de varier beaucoup dans les différens individus d'une même espèce minérale. Il est donc hors de doute que la substance que nous avons examinée jusqu'ici, est une *chaux fluatée originaire du Vésuve*.

Quoique cette conclusion soit parfaitement juste pour les minéralogistes qui possèdent le

---

tionnés, ainsi que de ceux qui suivent et qui sont relatifs à l'action de la flamme d'une bougie. Quelques minéralogistes avaient déjà reconnu le défaut de généralité de ces mêmes caractères.

(1) M. Reus (*Lehrbuch der Mineralogie*, 2<sup>e</sup> vol. de la 2<sup>e</sup> part., p. 386) dit que le spath-fluor étant chauffé, présente, suivant Davy, des phénomènes d'électricité; mais aucun autre minéralogiste n'en fait mention.

véritable esprit de la méthode, cependant je crois devoir prévenir ici une objection spécieuse qu'on pourrait lui opposer : la voici. Les seuls caractères que l'on peut regarder comme essentiels au *minéral du Vésuve*, sont : d'avoir pour forme primitive un octaèdre régulier, et de développer de l'acide fluorique par l'action de l'acide sulfurique. Or, d'une part, l'octaèdre régulier peut appartenir comme forme primitive à différentes espèces minérales. D'autre part, le dégagement d'acide fluorique doit avoir lieu également pour différentes espèces de fluates. Donc, il n'est pas démontré rigoureusement que le même minéral soit de la *chaux fluatée*; et par conséquent il n'y a que l'analyse chimique qui puisse dans ce cas déterminer l'espèce de minéral en question.

Voici maintenant ma réponse. Il est constant que toutes les fois que la nature paraît se permettre de confondre diverses substances minérales, en leur accordant une forme de molécule commune, elle ne manque jamais de faire ressortir leur différence spécifique, au moyen d'un ou plusieurs caractères marquans, et faciles à développer sans le secours d'une analyse chimique proprement dite. C'est là un de ces résultats féconds qu'a saisis l'esprit observateur de M. Haüy, et dont ce savant illustre a su faire les plus heureuses applications, dans cette méthode minéralogique qui lui a valu l'estime et l'admiration de ses contemporains, et qui sera un monument inébranlable de sa gloire à l'avenir. Le célèbre Romé-de-l'Isle (1) avait déjà

(1) Des Caractères extérieurs des Minéraux. Paris 1784.

aperçu ce même résultat; mais il avait mal senti son étendue, son importance et sa fécondité.

Ainsi, vu l'accord parfait qui a lieu entre les caractères du *minéral du Vésuve* et ceux de la *chaux fluatée*, leur identité spécifique demeure, par cela seul, établie d'une manière incontestable, indépendamment de toute analyse chimique. Néanmoins, pour lever tout scrupule à cet égard, j'ajouterai encore ici, qu'une ébauche d'analyse que j'ai faite du résidu de mon essai sur le *minéral du Vésuve* par l'acide sulfurique, a pleinement confirmé la conséquence à laquelle m'avaient conduit les résultats de la Cristallographie, joints aux autres considérations minéralogiques. Ce résidu était du sulfate de chaux. L'ayant d'abord lavé, et l'ayant ensuite dissous dans une quantité suffisante d'eau distillée, j'ai obtenu, d'une partie de cette dissolution, le sulfate de chaux cristallisé en aiguilles brillantes extrêmement déliées. Une autre partie de la même dissolution me donna un précipité, au moyen de l'oxalate d'ammoniaque, et le liquide décanté fournit, par l'évaporation insensible, le sulfate d'ammoniaque cristallisé.

J'ai déjà dit que les morceaux, sur lesquels j'ai observé le minéral dont il a été question jusqu'ici, venaient du Vésuve. Ces morceaux consistent principalement en un assemblage confus de cristaux, pour la plupart indéterminables, d'idocrase brune et d'amphibole noir. En outre, on y distingue, au simple coup-d'œil, trois substances, soit situées dans les intervalles que laissent entre eux les cristaux d'idocrase et d'amphibole, soit interposées à la matière même de ces cristaux. L'une de ces substances est la chaux

fluatée du Vésuve. Sa limpidité et sa division très-facile, parallèlement aux faces de l'octaèdre primitif, ne permettent point de la confondre avec les deux autres. La seconde, qui est blanchâtre, granolamellaire et à peine translucide sur les parties minces, est encore facile à distinguer. Selon M. Haüy, elle devient nébuleuse dans l'acide nitrique à froid, et se convertit en gelée, l'acide étant chauffé : c'est évidemment la népheline. La troisième tranche à côté des deux autres, par son tissu plus compacte, par sa simple translucidité, par une teinte tant soit peu bleuâtre, et par la forme qu'elle affecte dans certains endroits, de prismes tantôt épais, tantôt minces, groupés les uns et les autres en différens sens. Quelle est la nature de cette dernière substance ? Est-ce bien une substance différente des deux autres, ou doit-on la ramener à l'une d'elles ? Voici les résultats des observations que j'ai faites pour tâcher de résoudre ce problème.

La substance en question raye sensiblement le verre. Au chalumeau elle se fond avec une certaine difficulté en verre écumeux. Réduite en petits fragmens et mise dans l'acide nitrique, à froid, elle devient nébuleuse à la longue, et diminue de volume, à mesure qu'il se détache de sa surface une espèce de gelée imparfaite, qui nage sur le liquide, et qui s'attache enfin aux parois du verre. Dans le même acide, à chaud, elle subit de semblables altérations d'une manière plus prompte et plus prononcée, et finit par se convertir entièrement en gelée. Quant aux joints naturels, le groupement irrégulier des cristaux, ou le croisement de lames appar-

tenantes, pour ainsi dire, à divers individus, multiplient tellement les directions de ces joints dans un même petit fragment, qu'il devient impossible de circonscrire le nombre et le sens de ceux qui se rapportent à une molécule unique.

Ainsi, si au défaut de l'indication tirée du clivage, l'on s'en rapporte aux caractères fournis par la dureté, par l'action du chalumeau, et par celle de l'acide nitrique, en y joignant celui de la forme prismatique qu'affecte en général la substance dont il s'agit, et qui paraît être hexaèdre dans certains endroits, l'on sera suffisamment fondé, ce me semble, à la regarder comme népheline.

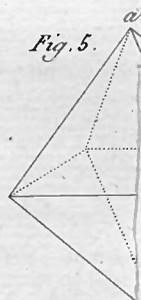
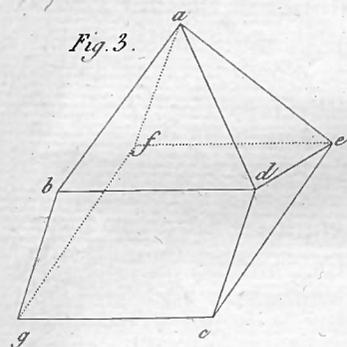
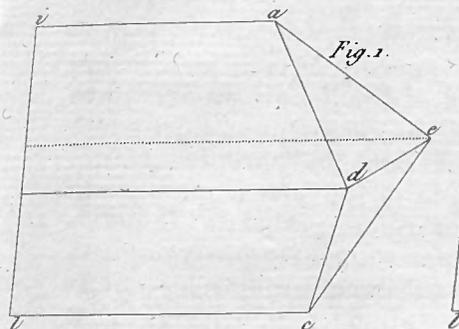
Quoi qu'il en soit, il est hors de doute que les morceaux du Vésuve que nous venons de décrire, renferment un minéral que l'on est toujours sûr, cumme je l'ai dit, de ne pas confondre avec les autres qui existent sur le même support. C'est à ce minéral que se rapporte la description que j'ai donnée ; et il ne me reste aucun doute que ma description ne lui convienne parfaitement, vu la précaution que j'ai prise, de ne soumettre à mes épreuves que des fragmens de la substance dont la cassure avait mis à découvert des octaèdres ou des tétraèdres plus ou moins complets.

La découverte d'une nouvelle localité d'un minéral déjà connu, et qui se trouve d'ailleurs abondamment répandu dans la nature, pourrait paraître peu importante, si elle n'était pas, comme elle l'est dans le cas présent, accompagnée de circonstances qui la rendent aussi intéressante qu'instructive sous d'autres rapports. D'une part, on ne pouvait guère s'attendre à

rencontrer parmi les productions minérales rejetées par le Vésuve, une substance dont le nom, *spath-fluor* ou *spath-fusible*, rappelle la propriété éminente qu'elle possède, de faciliter la fusion des autres minéraux, et dont les gisemens connus jusqu'ici, ne pouvaient aucunement faire soupçonner qu'elle existât dans une pareille localité. D'une autre part, la découverte dont il s'agit offre un exemple fort remarquable de l'impossibilité, où se trouve bien souvent le minéralogiste, de reconnaître les substances même les mieux connues, lorsqu'il néglige les indications tirées et de leurs formes cristallines et de leur structure, et qu'il ne suit pas la seule méthode sévère de les déterminer, savoir celle qui est basée principalement sur ces mêmes indications. En effet, sans l'observation que je fis d'abord du petit octaèdre cunéiforme décrit au commencement de ce Mémoire, la substance dont il représentait le type minéralogique, n'aurait pas fixé mon attention; et, sans le secours de la méthode rigoureuse dont je me suis servi, je n'aurais pas pu en déterminer la nature, comme je l'ai fait, avec la précision convenable: enfin, il y a toute apparence que c'est faute d'avoir suivi les mêmes principes, qu'on est resté si long-tems sans découvrir la chaux fluatée originaire du Vésuve.

Le suffrage de M. Haüy est d'un trop grand poids pour les minéralogistes, et trop flatteur pour moi, pour que je me permette de terminer ce Mémoire sans dire ici, que ce savant célèbre a bien voulu examiner mes résultats, et qu'il les a trouvés parfaitement justes.

## CHAUX FLUATÉE



CHAUX FLUATÉE DU VÉSUVÉ.

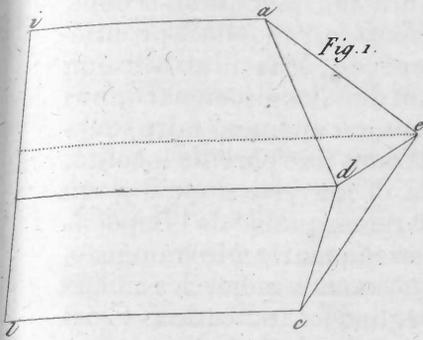


Fig. 1.

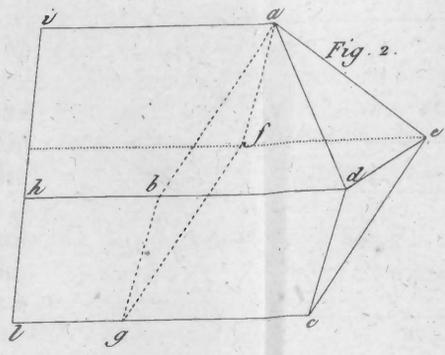


Fig. 2.

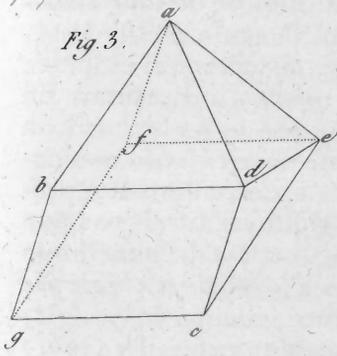


Fig. 3.

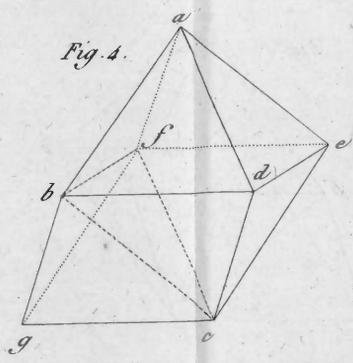


Fig. 4.

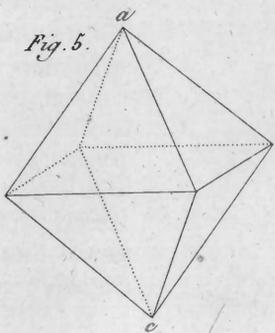


Fig. 5.

N.L. Rousseau Sculp.

---

 VOYAGE A GENÈVE

*Et dans la vallée de Chamouni en Savoie ;*

Par M. P. X. LESCHEVIN (1).

Extrait par M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général au Corps  
impérial des Mines.

UN grand nombre d'ouvrages (2) ont eu pour but de faire connaître la ville de Genève, la vallée de Chamouni, les montagnes des Alpes, et les glaciers qui couvrent leurs sommets ; mais l'étendue de chacun de ces objets, et les divers aspects sous lesquels ils peuvent être considérés, offrent de grandes ressources aux auteurs pour intéresser à la fois les étrangers, les savans, les curieux, les amateurs qui viennent chaque année, en grand nombre, dans cette partie de l'ancienne Savoie, admirer les talens des Genevois, ou y contempler les merveilles de la nature.

L'auteur de l'ouvrage que nous annonçons, versé dans les sciences qui ont rapport à l'histoire naturelle, à la littérature et aux arts, avait déjà passé par cette partie de la Savoie, lorsqu'il y revint en 1810 : il fut reçu par les savans de Genève avec cette amabilité qui les

---

(1) Un vol. in-8°. 1812, enrichi du portrait de H. B. de Saussure. A Paris, chez Renouard, rue Saint-André-des-Arts ; et à Genève, chez Gners, rue de la Fusterie,

(2) M. Leschevin en cite 61.

caractérise; il vit avec surprise les progrès des sciences et des arts dans cette ville célèbre, dont les habitans semblent avoir pour but de surpasser ceux qui les ont précédés, dans tout ce qu'ils entreprennent; il visita le beau lac Léman, célèbre par la limpidité et l'azur de ses eaux, et par les énormes blocs de roches qui existent sur ses bords et dont on ne trouve d'analogues que dans des parties très-éloignées des Alpes; il parcourut la vallée de Chamouni et plusieurs des montagnes qui l'entourent; il examina les progrès de l'agriculture et des arts chez ces Montagnards; il admira leurs vertus hospitalières, etc. etc.

C'est ce dernier voyage qu'il publie aujourd'hui; c'est une dette qu'il acquitte envers les voyageurs, qui lui en sauront gré.

L'auteur, qui paraît familier avec l'histoire, a enrichi ce voyage de faits, de citations et de descriptions d'anciens monumens, qui augmentent beaucoup l'intérêt que présentent ces contrées célèbres, ce qui distingue son ouvrage de la plupart de ceux qui ont paru sur cette partie des Alpes.

Nous allons le suivre rapidement dans ses courses à Genève et à Chamouni.

Il commence par jeter un coup-d'œil sur le caractère entreprenant du Genevois et son aptitude pour les sciences, le commerce et les arts. On est étonné, avec l'auteur, qu'une ville dont la population excède à peine 22,000 âmes, ait pu fournir autant d'hommes qui honorent l'esprit humain.

En *théologie*, T. de Bèze et Calvin, qui furent reçus citoyens de Genève.

En *jurisprudence*, Burlamaqui, Spanheim, Hottotman et Casaubon.

En *histoire*, J. Leclerc et Mallet, l'historien du Danemarck.

En *belles-lettres* et *philosophie*, les Etienne, J. J. Rousseau, Sénebier et Charles Bonnet.

En *mathématiques* et *physique*, Trembley, Lesage, Pictet, Deluc, Mallet, etc.

En *chimie*, Achard, le professeur de Berlin, de Saussure fils (Théodore), Tingry, naturalisé Genevois, etc.

En *histoire naturelle*, de Saussure père (Horace-Bénédict.), Charles Bonnet, Jurine, de Candolle, etc.

En *médecine*, Tronchin, Butini et Odier.

En *dessin*, en *peinture*, Larive, Topfer, Linch (1) et Bourrit, qui peut être appelé *le peintre des Alpes*. Les tableaux, les dessins et les écrits de cet auteur ont puissamment contribué à étendre par toute l'Europe le désir de visiter ces montagnes si bien décrites par le célèbre de Saussure, qui est le véritable *historien des Alpes*.

Parmi les collections de Genève en histoire naturelle, l'auteur indique celle de M. Boissier, professeur de chimie appliquée aux arts. Cette collection est remarquable par une très-belle suite d'oiseaux qu'il a donnée à l'Académie, dont il est le recteur, et par des minéraux d'un superbe choix; celle de M. G. A. Deluc,

(1) M. Bruun Neergard, dans une description de *l'état actuel des arts à Genève*, publiée en 1802, indique les travaux de ces artistes et de plusieurs autres, en commandant par Saint-Ours, peintre d'histoire.

renommée par sa richesse en dépouilles fossilées d'animaux marins, et par une belle collection de laves; le cabinet de M. Jurine, professeur de zoologie, unique, tant pour les *insectes* qui ont servi de base à sa nouvelle méthode de classer les hyménoptères et les diptères, que pour les *roches* sur lesquelles ce savant a commencé un travail important, déjà annoncé dans ce Journal, où il a démontré l'insuffisance des dénominations données aux roches dites *primitives*, pour indiquer leur nature, leur époque de formation, et parvenir à s'étendre en géologie (1). M. Leschevin cite encore le cabinet de M. Tingry, professeur de chimie, pour la richesse et la beauté des minéraux étrangers qu'il possède; il eut un grand regret que l'absence de M. de Saussure fils l'empêchât de voir la précieuse collection formée par son père et augmentée par lui; diverses circonstances le privèrent aussi de voir le cabinet de physique de M. Pictet, et la collection d'histoire naturelle recueillie en grande partie par ce savant.

En parlant des progrès de l'agriculture dans les environs de Genève, il cite les ouvrages de M. de Saussure fils, sur la végétation;

(1) Voyez *Journ. des Min.*, 19<sup>e</sup> vol., n<sup>o</sup>. 114, mai 1806, p. 367, le Mémoire où M. Jurine, frappé de la confusion que l'on remarque dans les roches nommées *granites*, de celle plus étrange encore qui existe dans celles dites *de corne*, du défaut de noms pour exprimer diverses roches *amphiboliques* et *talqueuses*, si abondantes dans la nature et particulièrement au Mont-Blanc, propose trois nouveaux noms pour indiquer leurs diverses combinaisons, leur ancienneté et leur apparence trompeuse. (*Note des Rédacteurs.*)

de M. Pictet, sur les assolemens: de M. Maurice, sur les engrais, la finesse de la laine des mérinos de M. Boissier; la hauteur jointe à la grande finesse de ceux de MM. Pictet et Audéoud.

S'occupant ensuite de la géologie, il fait observer, sur la route qui mène de Genève à Chamouni, les divers gisemens des roches secondaires et primitives; il indique des couches verticales adossées à des couches horizontales; d'autres contournées, ployées, relevées, ainsi qu'il s'en trouve dans diverses parties du Jura et des Pyrénées; il parle des stalactites de la caverne de Balme, ouverte dans une roche calcaire grise, et des contes faits sur les merveilles qu'elle renfermait; il indique une couche calcaire feuilletée qui recouvre cette roche, en suit les inflexions, les ondulations, et s'étend jusqu'à Sallanches, à plus de 12000 mètres au-dessus de la Balme. Il décrit les bosquets charmans de Magland, et la cascade d'environ 260 mètres d'Arpenaz; il fait connaître les dangers de ces torrens subits de boue, nommés par les gens du pays le *nant-sauvage*, qui heureusement sont rares et d'une très-courte durée; mais qui descendent dans ces vallées avec une si grande vitesse, qu'ils entraîneraient les voyageurs, s'ils n'étaient avertis par les cris des Montagnards.

Arrivé au hameau de Chède, il décrit son petit lac, entouré de beaux arbres, d'une prairie délicieuse et de rochers couverts de mousse, d'où l'on aperçoit les cimes neigées du Mont-Blanc. Il indique la place de la ville de Dionisia, qui fut engloutie et recouverte de gravier par

l'éboulement subit d'un lac qui existait près de Servoz. Il fait connaître l'ancienne fabrication d'acier de Servoz, comparable à celui venant d'Angleterre, ainsi que l'exploitation des mines de cuivre et de plomb contenant de l'argent de ce nom; il annonce la reprise de ces mines abandonnées lors de la révolution, et aujourd'hui dirigées par MM. Laîné et Brard, minéralogistes connus par divers travaux.

Il fait remarquer que ce gisement, placé au passage des montagnes secondaires à celles primitives, offre aux naturalistes, et surtout aux géologues, de grands sujets d'observations; c'est au sommet de l'angle, c'est à la réunion de la chaîne granitique du Breven avec celle calcaire des Salles, qu'ils trouveront dans la montagne de Pormenaz (composée d'un beau granite à base de cornéenne verte (1) avec grands cristaux de feldspath rose) de superbes filons, dans une gangue de spath pesant du plus beau blanc, contenant des pyrites cuivreuses aurifères, du cuivre antimonial, de l'argent vitreux, du fahlerz, du plomb sulfuré, de l'antimoine, etc. . . .

« Ici, dit l'auteur, commencent une nouvelle nature et des sites nouveaux pour le voyageur; ce n'est plus la teinte du vert gai ou tendre des arbres des plaines qui frappe nos yeux, c'est le vert-

(1) Cette roche, très-difficile à déterminer, touche de très-près d'une part à la wakke, de l'autre au schiste argileux; elle a des rapports avec l'amphibole hornblende, avec le basalte. Sa cassure est terne; elle est excessivement dure; elle paraît intimement composée d'amphibole et d'argile; on y reconnaît quelquefois facilement des traces de l'amphibole. (*Note des Rédacteurs.*)

obscur

obscur des sapins qui bravent les hivers; c'est une autre végétation qui s'offre à nos regards, c'est un autre sol que l'on va fouler. . . . Les deux aspects dont on jouit sur le pont Pélissier, forment entre eux un contraste qui intéresse singulièrement les personnes peu familiarisées avec les vues des hautes montagnes: d'un côté, la vallée de Servoz, avec ses prairies, ses champs, ses arbres fruitiers, ses habitations; de l'autre, l'Arve s'ouvrant un étroit passage entre deux hautes montagnes, couvertes par étages de sapins d'inégale hauteur.

« . . . Le chemin par lequel on gravit, bien nommé *les montées*, s'élève dans une montagne de roche feuilletée très-dure (1). . . . Le voyageur, en gravissant ce défilé étroit et sauvage le long du torrent, attristé par la teinte sombre et rembrunie de tout ce qui l'entour, suit péniblement une route qu'il aspire à voir se terminer, lorsque se détournant sur la gauche, la belle vallée de Chamouni se présente tout-à-coup à ses yeux: il s'arrête étonné, et compare quelques instans l'espace qu'il vient de franchir, celui qui lui reste à parcourir, et ne peut se lasser d'admirer la pompe et en même tems l'élégante simplicité du tableau enchanteur qui se déroule successivement sous ses yeux. . . . Il croit qu'en une demi-heure il parcourera cette vallée toute entière, et il emploie deux heures pour aller au Prieuré qui n'est pas à la moitié de sa longueur, tant, dans

(1) Cette roche mélangée de pierre de corne, de quartz, de feldspath et de mica, forme (d'après l'auteur) la transition entre les pierres de corne pures et les granites.

Volume 32, n°. 189.

N

les hautes montagnes, la grandeur des objets trompe sur les distances ».

Nous ne suivrons pas ici l'auteur de glaciers en glaciers, de morènes en morènes, de torrens en torrens; comme lui nous avons éprouvé le désir de tout observer, celui d'emporter des échantillons de toutes les roches, et nous avons reconnu l'impossibilité de tout apercevoir. Cette observation, qui au premier abord paraît désespérante pour le géologue, est au contraire encourageante, elle lui assure pour chaque voyage des jouissances, des découvertes nouvelles et des récoltes abondantes; elle est, sans doute, la cause du grand nombre d'ouvrages qui existe sur cette partie intéressante des Alpes.

C'est surtout le *Mont-Blanc* et les montagnes qui lui servent comme de manteau qui méritent de fixer l'attention du voyageur. Ce fut en 1760 que de Saussure pénétra dans la vallée de Chamouni; il arrêta dès-lors ses plans d'observations, et prépara les moyens de gravir sur cette montagne réputée inaccessible; et ce ne fut qu'en 1786, vingt-six ans après, que le docteur Paccard et le guide Jacques Balmat y parvinrent avec des peines infinies. Le mauvais tems, presque au même moment, obligea de Saussure à rétrograder; mais en août 1787 il parvint lui-même sur la cime de ce géant de l'ancien monde, où un coup-d'œil jeté sur cet amas de montagnes, dont une partie venait s'incliner vers le centre du mont qu'il occupait, suffit pour lui dévoiler des rapports jusque-là inexplicables pour lui, malgré ses immenses travaux.

Pour se former une idée des difficultés que présente ce dangereux voyage, il faut se figu-

rer une montagne élevée de 3742 mètres au-dessus de Chamouni, et éloignée en ligne directe de 9 kilomètres (deux lieues environ) que l'on ne peut traverser qu'en 18 heures de marche, par des pentes rapides, presque toujours sur la neige durcie: aussi il n'y a eu encore que cinq ascensions de faites sur ce mont célèbre, auxquelles des hommes hardis ont été obligés de renoncer après avoir attendu plusieurs mois à Chamouni, ou qu'ils ont été forcés d'abandonner à moitié route.

En 1810, dès le mois d'octobre, M. Leschevin fut obligé de borner son voyage aux montagnes les plus rapprochées de Chamouni; déjà les superbes plantes qui dans la belle saison sont l'ornement des rochers du Montant-vert, avaient disparu; déjà une partie de la voûte de glace d'où sort l'Arveiron s'était écroulée, et les eaux qui descendent du glacier, retenues par le froid, ne donnaient plus au torrent cet aspect imposant, qui forme de ce site extraordinaire, le lieu le plus fréquenté de la vallée. L'exemple de l'auteur est un avertissement aux voyageurs de choisir la saison de l'été pour parcourir ces montagnes et avoir l'espoir d'y jouir d'un tems favorable, et des beautés de la nature.

Au nombre des marchands d'histoire naturelle de Chamouni, M. Leschevin cite l'ancien guide J. M. Carrier, qui vend des collections de minéraux de la vallée et de celles voisines (1),

(1) Voyez dans ce Journal, année 1809, volume 26, n°. 154, page 319, l'énumération d'une collection de 66 échantillons, annoncée pour 24 francs.

ainsi que des plans en relief de ces montagnes ; et le guide D. Payot, chez lequel on trouve des collections nombreuses des roches de la vallée de Chamouni, et qui se propose de faire des collections de roches polies. Il indique les noms des autres guides pour parcourir ces montagnes ; les époques et les lieux les plus favorables à la chasse des insectes (1) ; il donne, d'après M. le professeur Necker-de-Saussure, d'après les ouvrages de de Saussure et de M. Pictet, la notice la plus nombreuse qui ait été encore publiée sur les plantes qui composent la Flore de la vallée de Chamouni et des montagnes environnantes ; enfin il termine son ouvrage par un tableau de l'état ancien de la province de Faucigny, et par des conseils aux voyageurs. Nous croyons ne pouvoir mieux terminer l'extrait de ce voyage, où l'auteur a cherché à rassembler les indications les plus importantes, consignées dans le grand nombre d'ouvrages qui précède celui que nous annonçons, qu'en rapportant ici le tableau qu'il donne de 22 hauteurs, des principales sommités qui se trouvent depuis Genève jusqu'à Martigny (2), au-dessus du niveau de la mer.

(1) Les amateurs trouveront chez M. Walder, à Genève, des collections d'insectes de plusieurs parties des Alpes, ainsi que des minéraux du nord de l'Europe.

(2) Les indications dont il s'agit ici sont déjà rapportées, mais isolément dans différens écrits. L'auteur a rendu un service en les réunissant toutes dans son ouvrage.

Table des hauteurs des principales sommités, de Genève à Martigny, au-dessus du niveau de la mer.

|                                                | Toises<br>anciennes. | Mètres. |
|------------------------------------------------|----------------------|---------|
| Les Voirons. . . . .                           | 706.                 | 1376,01 |
| Le Môle. . . . .                               | 948.                 | 1847,68 |
| L'aiguille de Varens. . . . .                  | 1388.                | 2705,26 |
| La croix du Bonhomme. . . . .                  | 1255.                | 2446,04 |
| Le Montant-vert. . . . .                       | 954.                 | 1859,38 |
| L'aiguille du Dru. . . . .                     | 1956.                | 3812,31 |
| Le plan du Taléfre. . . . .                    | 1334.                | 2600,01 |
| Le jardin ou courtil. . . . .                  | 1414.                | 2755,93 |
| L'aiguille du Midi. . . . .                    | 2009.                | 3915,61 |
| Le pied de cette aiguille. . . . .             | 1368.                | 2666,28 |
| Le Cramont. . . . .                            | 1402.                | 2732,54 |
| Le pied de l'aiguille de la Blaitière. . . . . | 1332.                | 2596,11 |
| Le pied de l'aiguille du Plan. . . . .         | 1316.                | 2564,93 |
| Le col du Géant. . . . .                       | 1763.                | 3436,15 |
| L'aiguille du Géant. . . . .                   | 2174.                | 4237,20 |
| L'aiguille d'Argentière. . . . .               | 1902.                | 3707,06 |
| Le col de la Seigne. . . . .                   | 1263.                | 2461,63 |
| Le col de Balme. . . . .                       | 1181.                | 2301,81 |
| Le Breven. . . . .                             | 1306.                | 2545,44 |
| Le Buet. . . . .                               | 1578.                | 3075,57 |
| La montagne de la Côte. . . . .                | 1319.                | 2570,77 |
| Le Mont-Blanc. . . . .                         | 2450.                | 4775,13 |

Minéral nouveau trouvé dans les mines de Servoz (Léman), près de Chamouni.

D'après ce que nous avons annoncé, page 192 de l'extrait ci-dessus, on pouvait déjà prendre une idée des minéraux précieux que renfermaient les mines renommées de Servoz ; on vient d'y trouver, par les soins de M.M. Lainé et Brard, un minéral qui y est en grande quantité, et paraît un mélange de plomb avec de la pyrite cuivreuse et de la blende : il ressemble au plomb sulfuré compacte ; mais il est plus noirâtre et plus terne.

L'analyse qui a été faite du minéral dont il s'agit , a donné :

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Soufre. . . . .             | 17,4  |
| Zinc métallique. . . . .    | 16,0  |
| Plomb <i>idem.</i> . . . .  | 11,6  |
| Cuivre <i>idem.</i> . . . . | 5,4   |
| Fer <i>idem.</i> . . . .    | 2,4   |
| Silice. . . . .             | 37,0  |
| Alumine. . . . .            | 3,2   |
| Perte. . . . .              | 7,0   |
|                             | <hr/> |
|                             | 100,0 |

## S U I T E

## DE LA DESCRIPTION MINÉRALOGIQUE

## DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE;

Par M. HÉRICART DE THURY, Ingénieur en chef  
au Corps impérial des Mines et Inspecteur-général des  
Carrières (1).

## CHAUX SULFATÉE

ET CARRIÈRES DE PLÂTRE DE CE DÉPARTEMENT.

LES plâtrières du département de l'Isère sont connues depuis long-tems (2). Leur première exploitation remonte à une époque reculée, mais sur laquelle nous n'avons aucune donnée certaine.

(1) M. Héricart de Thury a déjà commencé à publier la Description minéralogique du département de l'Isère. (Voyez le *Journal des Mines*, tom. 20, 21 et 22). L'intérêt que les premières parties de l'ouvrage dont il s'agit ont inspiré, nous faisait, depuis long-tems, désirer que cet ouvrage fût continué; l'auteur, à notre prière, a bien voulu le reprendre, et, en nous remettant le Mémoire que nous insérons ici, il nous a promis de nous donner successivement les autres Mémoires qui complètent son travail. (*Note des Rédacteurs.*)

(2) La solubilité de la chaux sulfatée et sa facile décomposition, se sont opposées à la conservation des ouvrages qui ont pu être faits anciennement avec la chaux sulfatée;

Du commerce et de l'exportation du plâtre.

Ces plâtrières qui, pendant un grand nombre d'années, ont à elles seules approvisionné le Lyonnais, le Forez, la Bresse, la Provence et le Dauphiné, se trouvent toutes réunies dans l'arrondissement de Grenoble : on n'en connaît point encore dans les autres arrondissemens du département. L'exploitation du plâtre était, vers la fin du siècle dernier, une branche de commerce très-considérable ; mais les recherches auxquelles on s'est livré, et la découverte de grandes plâtrières mises en exploitation dans les diverses provinces qui sont au nord de Lyon, ont diminué l'exportation et les grands avantages que Grenoble retirait de ce

mais la chaux sulfatée anhydre qui se trouve dans les bancs de gypse, jouissant d'une plus grande dureté, les monumens faits avec cette substance se sont mieux conservés : les Romains connaissaient les plâtrières de l'Isère, et à défaut de marbre ils en employaient la chaux sulfatée anhydre, ainsi que le prouve la belle colonne milliaire de Tain sur le Rhône, qui a 2 mètres 27 centimètres de hauteur sur 32 centimètres de diamètre. Cette colonne est d'une belle conservation, et je suis convaincu qu'elle a été tirée des plâtrières de Vizille et embarquée sur l'Isère à Grenoble. L'inscription est d'un beau caractère ; elle se présente sur treize lignes ; elle est ainsi conçue :

IMP. CAES. LUC. DOM. AURELIANO. P. FEL. INV.  
AUG. PONT. MAX. GERM. MAX. GUTICO. MAX.  
CAR. MAX. PRO. V. IMP. III. COS. P. P. XXXVIII.  
*Imperatori Caesari Lucio Domitio Aureliano pio, felici,  
invicto, augusto pontifici maximo, Germanico Maximo,  
Gutico Maximo, Carpico Maximo, provincia Viennensis  
Imperatori, tertiâ Consule, patri patriae, 39 milliare à  
Viennensi.*

On peut consulter, au sujet de cette colonne, l'ouvrage posthume de M. l'abbé Chalieu. Valence, 1810.

genre de commerce. Le plâtre était alors élevé des carrières, calciné et tout préparé ; mais souvent les demandes étaient si multipliées, qu'on ne pouvait livrer cette substance que dans son état naturel. Amenée à Grenoble, on l'embarquait sur l'Isère, pour la faire ensuite remonter ou descendre le Rhône, et approvisionner les provinces voisines des rives de ce fleuve. Aujourd'hui ce commerce ne s'étend guère que dans le département de l'Isère et dans ceux de la Drôme et de l'Ardèche.

### ARTICLE PREMIER.

#### NATURE DE LA CHAUX SULFATÉE DU DÉPARTEMENT.

La chaux sulfatée (plâtre) est le produit d'un dépôt ou d'une précipitation souvent cristallisée, due à une dissolution préalable de molécules, soit primitives, soit secondaires.

Les dépôts gypseux sont de deux espèces. M. Patrin me paraît être le premier qui ait fait cette observation judicieuse.

La première espèce, la seule qui se trouve dans le département de l'Isère, est toujours au pied des grandes chaînes de montagnes primitives ; elle est communément en grandes masses, dont les couches sont peu suivies et ne présentent aucune division régulière ; ces amas de chaux sulfatée sont remarquables par les tourmentes et les catastrophes qu'ils paraissent avoir éprouvés. Rarement ils sont intacts ; ils sont fendus, crevassés, et déchirés en tous sens ;

Première  
espèce.

des blocs de pierres, des galets et des roches roulées, se trouvent dans les fentes de ces amas, qui sont communément posés sur des roches micacées, schisteuses et argileuses. Le plâtre que donnent ces carrières est très-pur; il ne fait aucune effervescence avec l'acide nitrique; il se calcine promptement. Lorsqu'il est cuit, il absorbe l'eau avec une grande avidité, il se consolide aussitôt, propriété qui oblige à n'en détremper et *gâcher* qu'une très-petite quantité à la fois. Dans son état naturel, ce plâtre se dissout facilement: souvent ses amas renferment dans leur intérieur de grandes cavités souterraines qui sont dues à la dissolution de la masse. Si la dissolution continue, bientôt les cavernes s'affaissent, et elles forment à la surface de la terre de grands et vastes entonnoirs, dans lesquels les eaux de neige et de pluie s'infiltrant, en dissolvant sans cesse les masses inférieures (1). Les plâtrières de la Ferrière, de Saint-Hugon, et celles de Notre-Dame de Mesage, présentent de ces entonnoirs et de ces cavernes dont plusieurs sont même très-étendues.

(1) De Saussure, *Voyage dans les Alpes*, nos. 1208, 1226, 1238, etc., donne la description des grands amas de chaux sulfatée du Mont-Cénis et du Saint-Gothard, sur lesquels il a vu de ces entonnoirs.

M. Patrin, *Hist. nat. des Minéraux*, Paris, an 9, tom. 3, p. 201, rapporte le même phénomène à l'égard des plâtrières des monts Oural.

Le Clerc, *Histoire de Russie*, tom. 6, donne la description de la grande caverne de Kongour, qui est creusée dans une masse de plâtre, et qui a été visitée par M. Patrin.

L'état de destruction des terrains gypseux des pays primitifs, en rend quelquefois l'étude très-périlleuse; on ne doit les parcourir qu'avec précaution, car souvent le terrain n'a aucune solidité et il s'enfonce sous les pas de l'observateur.

Plusieurs naturalistes ont cherché à expliquer la formation des amas de chaux sulfatée dans les hautes vallées des Alpes, au milieu des chaînes primitives. M. de Lamanon pensait qu'ils devaient leur origine à des lacs d'eau douce anciennement renfermés dans ces vallées (1).

M. Patrin regarde ces amas de gypse comme des tufs calcaires, qui sont insensiblement devenus gypseux, soit par l'influence de quelques molécules d'acide sulfurique, qui ont été fournies par les pyrites des schistes primitifs, entraînés par les eaux; soit que l'acide sulfurique de ces gypses doive son origine aux fluides de l'atmosphère; car, dit M. Patrin, *il ne faut à ces fluides qu'un point d'attraction pour y déterminer la formation de cet acide* (2).

De Saussure, dans le Voyage déjà cité, regarde ces gypses comme formés très-récemment, mais sans dire par quelle cause.

Les amas de chaux sulfatée des hautes vallées des Alpes contiennent fréquemment du soufre, qui s'y trouve déposé irrégulièrement çà et là sans aucun ordre. Il y est en masses informes plus ou moins limpides, et en trop

(1) *Journal de Physique*, tom. 19, p. 185.

(2) M. Patrin, *Hist. nat. des Minéraux*, tom. 3, p. 194, 196 et suiv.

petites quantités pour pouvoir en tirer un parti avantageux (1).

Seconde  
espèce.

La seconde espèce de gypse se trouve dans les plaines et dans les vallées secondaires, ce qui la fait appeler par quelques auteurs *dépôt gypseux fluvial*. La chaux sulfatée qui constitue ces dépôts provient des matières calcaires et marneuses qui ont été détachées, par les grands courans, des terrains secondaires; ces matières ont été remaniées et dissoutes, puis précipitées en couches à peu près horizontales. Ces dépôts sont très-étendus, ils sont toujours mélangés d'une certaine quantité de chaux carbonatée; ils sont jaunâtres ou grisâtres, en cristallisation confuse et à petits grains. C'est au mélange de chaux carbonatée que cette seconde espèce de plâtre doit sa supériorité sur celle des terrains primitifs, Fourcroy, dans son Système des connaissances chimiques, explique cette propriété d'une manière fort ingénieuse, en disant: « La chaux vive ayant d'abord absorbé l'eau qui lui est nécessaire pour son extinction, le sulfate calcaire qui est interposé entre les molécules, en attire une portion, et se cristallisant subitement, il produit l'effet du sable ou du ciment dans le mortier, en liant et en accrochant pour ainsi dire ensemble les parcelles calcaires ».

Observa-  
tion.

Une observation constante que j'ai faite sur

(1) Humboldt et Pallas, l'un dans l'Amérique méridionale, et l'autre en Sibérie, ont trouvé le soufre dans la chaux sulfatée: en Sibérie, on extrait plus de 12 milliers de soufre de la plâtrière de la Samara, sur la rive gauche de Volga. Pallas, tome premier, page 293.

es divers gisemens de chaux sulfatée de l'arrondissement de Grenoble, est qu'ils ne s'étendent point au-delà de la rive droite de l'Isère et de la rive gauche du Drac. C'est à la base des montagnes primitives que parcourent ces deux rivières, et à la naissance des grandes chaînes *sub-alpines* de calcaire compacte qu'elles séparent des premières, que se trouve la limite de ces gisemens. Quelques amas de chaux sulfatée sont épars çà et là dans cette grande étendue de terrains primitifs, mais ils se trouvent toujours dans le voisinage et à la jonction du terrain secondaire.

Les plâtrières du département étant généralement situées au pied des grandes chaînes de montagnes, elles s'y présentent communément en arrachemens et à découvert; l'exploitation est très-simple et très-facile: elle se fait à ciel ouvert ou en décombrant.

Exploita-  
tion.

On enlève la terre végétale, et les couches de marne ou d'argile qui recouvrent la masse de plâtre, ensuite on établit un, deux et trois postes de carrières, suivant l'étendue qui a été découverte. L'extraction se fait avec la poudre dans les masses compactes et homogènes, mais comme le plâtre le plus communément est tendre et friable, on se sert du pic à roc, de l'aiguille, des coins et de la masse. Les eaux incommodes peu les travaux, parce que les amas de plâtre sont presque tous fendus et crevassés dans tous les sens.

Le plâtre est extrait par blocs, et ensuite réduit en fragmens de deux décimètres cubes au plus.

De la cuisson ou calcination.

Les fourneaux de cuisson sont ordinairement placés à peu de distance de la carrière et souvent même dans son étendue.

On emploie, pour la construction des fours, les blocs de granite ou de gneiss quartzeux micacé qui se trouvent accidentellement au-dessus de la masse de plâtre dans les terres qui la recouvrent. Ces roches fournissent une pierre très-réfractaire, appelée *salard*.

Les fourneaux varient suivant l'usage auquel on destine le plâtre.

Ainsi, lorsqu'on veut avoir du plâtre d'engrais, on se sert de grands fours de forme conique renversée de trois à quatre mètres d'ouverture, sur cinq environ de profondeur.

Le plâtre concassé est disposé alternativement par couches peu épaisses avec de la houille menue (1). On met le feu avec du bois ou des bourrées; on laisse ensuite le feu se communiquer dans toute la masse, en ayant soin de garantir le fourneau du côté du vent qui pourrait trop accélérer la combustion de la houille et l'agglutination du plâtre avec ses scories.

Lorsque le feu s'est communiqué dans les couches supérieures, on lève de tems en tems la croûte qui se forme à la surface de la masse enflammée, afin de pouvoir entretenir dans l'intérieur du four, la libre circulation de l'air et une combustion active: cet encroûtage se lève deux fois par jour.

(1) La houille employée dans tout le pays est de la houille sèche sans bitume, ne donnant point de flamme, mais une braise très-active.

Dans la partie inférieure du fourneau est un grand cendrier et quelquefois même deux, par lesquels on enlève le plâtre cuit, en ayant soin de recharger constamment la partie supérieure par couches alternatives de plâtre et de houille.

Le four à la houille reste souvent allumé pendant huit à dix mois et même plus, en ayant soin de le recharger à mesure qu'on fait couler le plâtre cuit.

Le plâtre cuit avec la houille ne s'emploie que pour l'engrais, parce que les cendres de la houille ternirait sa blancheur et son éclat; on peut au plus l'employer dans les constructions extérieures.

Le plâtre de construction ne se cuit qu'avec du bois; la forme du fourneau est différente, quoiqu'au fait on pût employer le même four que pour le plâtre d'engrais. Ces fours sont construits en forme de fer à cheval, ils ont deux mètres et quelquefois trois de hauteur sur deux de largeur, et trois ou quatre de longueur.

On dispose les gros blocs de plâtre en forme de voûte, à cinq décimètres au-dessus du sol du fourneau, et on charge la voûte avec le plâtre concassé en petits fragmens; le combustible, soit le bois refendu, soit les fagots ou bourrées se jette dessous la voûte.

Après 15, 20, 25 et 30 heures de cuisson, suivant la quantité de plâtre à cuire et la qualité du combustible, on laisse tomber le feu et refroidir la masse.

Avant que tout le plâtre soit entièrement refroidi, et pour ne pas lui donner le tems d'absorber l'humidité de l'air, on le porte sous les battoirs.

Battoirs.

Autrefois la pulvérisation du plâtre se faisait par des hommes armés de battes de bois ; mais ce moyen exigeait un grand nombre de manœuvres, et d'ailleurs portait préjudice à la santé des ouvriers. MM. Boulon ont imaginé un moyen très-simple, qui a été couronné du plus grand succès, et dont l'usage commence à se répandre généralement.

Ce moyen consiste en une meule verticale de pierre ou de bois (1), qui tourne dans une auge construite également en pierre ou en bois. La forme de la meule est un peu conique. Le diamètre de la grande base varie entre 0<sup>m</sup>,5 et 0<sup>m</sup>,8 ; l'auge est de trois mètres de diamètre.

La meule est mise en mouvement par un courant d'eau qui tombe dans les compartimens d'une roue horizontale à écuelle (2).

Le plâtre projeté sous la meule en mouvement est aussitôt pulvérisé ; un manœuvre le ramasse à fur et à mesure, et le transporte au magasin de débit.

## ARTICLE SECOND.

### PLÂTRIÈRES DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE.

#### 1<sup>o</sup>. Plâtrière de Montourier.

**Situation.** La plâtrière de Montourier est située au-dessus de Saint-Hugon dans le canton d'Allevard.

(1) La pierre employée est, ou le granite roulé ou le calcaire compacte. Le bois est communément le chêne ou le noyer.

(2) Les battoirs dont on se sert ici pour le plâtre, sont les mêmes battoirs employés pour le chanvre tillé.

La

La chaux sulfatée de Montourier est blanche, jaune, et quelquefois rougeâtre et de bonne qualité. Nature et gisement.

Elle se trouve en amas irréguliers, dont les couches sont généralement bouleversées. Elle est à la jonction du terrain primitif et du secondaire.

Cette plâtrière n'est point ou n'est que faiblement exploitée, surtout depuis la destruction de la chartreuse de Saint-Hugon. Exploitation.

Le transport du plâtre ne peut se faire qu'à dos de mulet ; les voitures ne peuvent remonter jusqu'à la plâtrière. Extraction et débouchés.

La chartreuse de Saint-Hugon était le principal débouché ; les plâtrières d'Allevard ayant plus de facilité pour le transport, celles de Montourier sont tombées faute de consommation.

#### 2<sup>o</sup>. Plâtrière du cul de France.

La plâtrière du cul de France est située au-dessus de la commune de la Ferrière, dans le canton d'Allevard. Situation.

La chaux sulfatée de cette plâtrière est blanche. Elle contient des amas de chaux sulfatée anhydre, et souvent du soufre natif de la plus grande pureté. Nature et gisement.

Cette plâtrière est peu exploitée ; elle se trouve à une très-grande hauteur, dans la gorge de la Ferrière ; la difficulté des transports, l'éloignement des habitations, le mauvais état des chemins et le peu de débit, ne permettront jamais de donner une grande activité à cette exploitation. Exploitation.

3°. *Plâtrières d'Allevard.*

**Situation.** Les plâtrières d'Allevard sont situées au-dessus de ce bourg, à l'entrée de la gorge du Breda, à deux kilomètres des fourneaux, sur les deux rives du torrent, et plus particulièrement sur la rive gauche.

**Nature et gisement.** Les plâtrières d'Allevard sont un amas de chaux sulfatée blanche et jaune de très-bonne qualité, qui se trouve à la jonction du terrain primitif et du terrain secondaire.

**Exploitation.** L'exploitation des plâtrières d'Allevard paraît très-ancienne; elle se fait à ciel ouvert, et par galerie. Elle est très-active. On y a pratiqué une galerie d'écoulement pour dessécher tous les travaux.

**Transport.** Le transport se fait à dos de mulet jusqu'à Allevard. On pourrait pratiquer une rampe pour les voitures.

**Emploi.** Le plâtre est employé pour les constructions de tout le canton d'Allevard et du Mont-Blanc. On en fait peu d'usage pour l'agriculture.

**Observations.** Les fours de cuisson sont de mauvaise construction. Les bois commencent à manquer pour le service des forges d'Allevard: il serait à désirer que les plâtriers employassent la houille qui se trouve dans le pays pour la cuisson du plâtre.

4°. *Plâtrière du Flumay.*

**Situation.** La plâtrière du Flumay se trouve aux aiguilles du col de la Cochette, à Vaujany en Oisans, au-dessus d'Allemont.

La chaux sulfatée du Flumay est blanche et très-pure; elle contient des masses de chaux sulfatée anhydre. Elle se trouve à la jonction du terrain primitif et du secondaire. Nature et gisement.

Auprès de cet amas on voit une masse de calcaire primitif blanc, saliniforme, micacé, qui est un très-beau marbre blanc statuaire.

L'exploitation de cette plâtrière est presque nulle; elle se fait en prenant les masses éboulées, ou en décombrant. Exploitation.

L'accès de cette carrière est très-pénible, même pour les mulets; elle ne pourrait jamais avoir de grands débouchés; le pays est peu habité; les vallées voisines n'offrent qu'une faible culture. Transport et débouchés.

On emploie le plâtre avec succès dans les constructions, mais il demande des attentions particulières, à cause de sa trop grande pureté. On s'en sert peu comme engrais.

5°. *Plâtrière de Chamoulon.*

Cette carrière est également située dans la commune de Vaujany. Elle présente un grand amas irrégulier de chaux sulfatée, déposé à la jonction des terrains primitif et secondaire. Situation. Gisement.

L'exploitation est peu active; la vallée de Vaujany offre trop peu de débouchés; les transports sont d'ailleurs très-pénibles. Exploitation.

6°. *Plâtrière du Valbonnais.*

On trouve dans la vallée de la Bonne plusieurs amas de chaux sulfatée blanche, rouge et jaune, en couches irrégulières, au pied Situation. Gisement.

d'une montagne primitive , à peu de distance du terrain houiller.

Exploitation.

L'exploitation se fait en décombrant et à ciel découvert ; elle est à peu près nulle : on pourrait cependant lui donner plus d'activité en employant le plâtre comme engrais.

### 7°. Plâtrière du Valjouffrey.

Situation.

A peu de distance du Valjouffrey , dans la vallée de la Bonne , on trouve plusieurs amas de chaux sulfatée , qui sont faiblement exploités faute de débit et de moyen de transport.

Exploitation.

### 8°. Plâtrière du Villard d'Entraigues.

Situation.

A Entraigues et au Villard , sur les rives de la Bonne , on trouve quelques amas de chaux sulfatée , semblables à ceux de Valbonnais , qui sont faiblement exploités , et dont l'accès n'est praticable qu'aux mulets seulement. Le plâtre du Villard est blanc , cristallin et très-pur.

Nature.

### 9°. Plâtrière de Cognet.

Situation.

A Cognet-sur-Drac , au Sud de la Mure , est un grand amas de chaux sulfatée blanche , rouge , jaune , grise et verdâtre , dont l'exploitation se fait en décombrant. Elle pourrait être suivie avec beaucoup d'activité ; elle est assez facile : en améliorant les routes voisines , on assurerait de grands débouchés à cette carrière , soit pour les constructions , soit pour l'engrais des terres.

Exploitation.

### 10°. Plâtrière de Champs.

Cette carrière est située à la Combe , hameau de Champs , sur la rive droite du Drac , au-dessus du confluent de la Romanche et du Drac.

Situation.

On a ouvert plus de vingt carrières dans une montagne de plâtre déposé sur des terrains de formation intermédiaire ou de transition.

Gisement.

Le plâtre est d'une bonne qualité , quoiqu'il ne contienne point de chaux carbonatée ; il est blanc , rouge , jaune et gris.

Nature.

L'exploitation dans cette montagne se soutient d'une manière très-active. On a établi des machines et des couloirs , pour voiser le plâtre fabriqué au revers de la montagne , sur la rive gauche de la Romanche , où les voitures viennent le charger. Quelques particuliers ont entrepris de percer une grande galerie à travers la montagne , pour éviter tous les frais de transport. Autrefois les voitures étaient obligées d'aller charger le plâtre aux carrières ; mais au moyen des machines et des couloirs , on a évité une partie du chemin qui était impraticable la majeure partie de l'année.

Exploitation.

Transport.

Débouche.

Le plâtre de Champs est très-estimé ; sa grande exportation se fait , par embarquement à Grenoble , pour les bords du Rhône , où il est employé avec le plus grand avantage comme engrais.

### 11°. Plâtrières de Saint-Sauveur.

Ces carrières sont situées près de celle de Champs , au-dessus du bassin de Vizille ; elles

Situation.

sont ouvertes dans une grande masse de chaux sulfatée de très-bonne qualité ; l'exploitation, les transports et les débouchés sont les mêmes que dans les plâtrières de Champs.

12°. *Plâtrières de Notre-Dame de Mesage.*

**Situation.** Les plâtrières sont situées sur la rive gauche de la Romanche, au-dessus de Vizille, sous la montée de la Frey, dans la commune de Notre-Dame de Mesage. On a ouvert de grandes et vastes excavations dans des amas de chaux sulfatée, dont les couches sont tourmentées, bouleversées, et souvent occupées par des bancs de chaux sulfatée anhydre, blanche, grise et rougeâtre, qui jouit d'une assez grande dureté pour être employée comme marbre.

**Exploitation.** L'exploitation est languissante et peu active; elle est faite par quelques particuliers de Notre-Dame de Mesage qui ont peu de moyens. Quoique l'extraction soit facile, ces plâtrières ne pourront jamais soutenir la concurrence avec celles des environs. Le plâtre est de bonne qualité ; la cuisson se fait indistinctement avec du bois ou de la houille.

13°. *Plâtrières de Saint-Firmin.*

**Situation:** Les plâtrières de Saint-Firmin sont situées au bas de la montée de la Fray, au-dessus du pont de Vizille, sur la rive gauche de la Romanche; elles sont le prolongement de celles de Notre-Dame de Mesage. Elles appartiennent à MM. Boulon de Vizille, auxquels toutes ces carrières de plâtre doivent leur célébrité et leur grande exportation.

La chaux sulfatée de Saint-Firmin est en grandes masses, qui paraissent avoir éprouvé de violents tourmens depuis leur formation. Les couches sont bouleversées, contournées et coupées par des bancs irréguliers de chaux sulfatée anhydre. On trouve dans le milieu des masses des blocs de granite roulés et très-volumineux, qui attestent les tourmens que ces anas ont éprouvés. Le plâtre est blanc, jaune, rouge, vert et gris; il est appuyé sur des roches intermédiaires ou de transition.

Ces plâtrières offrent l'exploitation la plus active; elle se fait en décombrant. Elle occupait autrefois plus de cinquante ouvriers; il y avait alors huit carrières en activité, et cinq fourneaux chauffés toute l'année, dont plusieurs contenaient jusqu'à 2000 myriagrammes. Aujourd'hui l'exploitation est beaucoup moins considérable, parce que l'usage du plâtre, comme engrais, étant devenu général, on a fait des recherches et ouvert des plâtrières dans divers pays qui autrefois ne s'approvisionnaient qu'à Grenoble.

Les fours de cuisson sont placés dans l'enceinte même de la carrière; ils sont de trois espèces, suivant le genre de plâtre qu'on veut obtenir, et suivant le combustible employé.

Le plâtre d'engrais se cuit avec la houille dans de grands fourneaux en forme de cône renversé, de trois à quatre mètres d'ouverture sur cinq de profondeur environ. Le plâtre ayant été concassé, à coups de masse, on le dispose par couches, alternativement avec de la houille. Lorsque le feu arrive aux couches supérieures, on lève le plâtre pour prévenir

Gisement.

Exploitation.

Cuisson.

Plâtre d'engrais.

son encroûtage avec la houille : cette levée a lieu deux fois par jour.

Les fourneaux se tiennent toujours allumés : au moyen des cendriers qui sont situés dans la partie inférieure , on retire à mesure le plâtre qui est cuit, et on remplit aussitôt par en haut.

M. Boulon , d'après le fourneau perpétuel proposé par M. le comte de Rumford (1), vient de construire un nouveau fourneau pour la cuisson du plâtre d'engrais, mais il a fait quelques changemens au projet de M. de Rumford , sa longue expérience lui en ayant démontré la nécessité. Ce fourneau a le double avantage de pouvoir être chauffé avec du bois ou de la houille , et de pouvoir être maintenu allumé pendant plus de dix-huit mois avec économie.

Le plâtre de construction se cuit dans des fours en forme de fer à cheval construits entre deux murs , entre lesquels on projette le plâtre après avoir d'abord formé une voûte avec les plus gros blocs. On fait le feu sous cette voûte avec du bois fendu ou des fagots. La houille n'est point employée pour la cuisson du plâtre de bâtisse , à cause des pyrites qu'elle contient et qui altéreraient sa pureté et sa blancheur.

Le plâtre retiré du fourneau est porté au battoir pour être pulvérisé : ce battoir est une meule verticale de pierre ou de bois qui tourne dans une auge de bois ou de pierre. La meule est mise en mouvement par une roue horizontale qu'un cours d'eau fait mouvoir.

(1) *Journal de Physique*, messidor an 7, tome 49.

#### 14°. Plâtrière de la plaine des Matons de Cornage.

Cette plâtrière est située dans le bassin de Vizille , sur la rive droite de la Romanche , sous la descente de la grande route. Elle présente un grand amas de chaux sulfatée blanche et jaune , faiblement exploitée , en décombrant à ciel ouvert : le plâtre est peu estimé. L'accès est facile , même aux voitures : cette carrière pourra avoir de grands débouchés , lors de la confection de la route de Turin , sur la rive droite de la Romanche , par le rocher de l'Étroit.

Situation.

#### ARTICLE TROISIÈME.

##### USAGE DU PLÂTRE CONSIDÉRÉ COMME ENGRAIS.

L'usage du plâtre dans les constructions est trop connu pour que j'en fasse mention ; je me bornerai à rapporter ici son emploi dans l'agriculture.

Le plâtre est employé avec succès comme engrais. On ne saurait déterminer d'une manière précise l'époque et le pays où furent faits les premiers essais. Il y a lieu de présumer que le hasard , dans cette occasion comme dans beaucoup d'autres , aura amené cette découverte , et que l'usage s'en sera peu à peu répandu. Il paraît certain que la Suisse , la Souabe et le département de l'Isère , connaissaient , dès 1750 , tous les avantages que l'agriculture peut retirer de cette précieuse substance.

Plâtre de construction.

Battoir.

L'emploi du plâtre paraît avoir été introduit en France, après la guerre de sept ans, par des militaires qui dans leurs campagnes d'Allemagne avaient remarqué ses bons effets sur les prairies artificielles.

Quoi qu'il en soit de cette découverte et de l'époque de son introduction en France, l'arrondissement de la Tour-du-Pin et de Vienne, sont certainement les contrées où cet engrais a d'abord été employé, et ceux où il est encore le plus en usage.

M. Berriat de Saint-Prix, professeur de l'École de droit de Grenoble, dont les connaissances sont aussi profondes qu'elles sont variées et étendues, a donné dans l'*Annuaire statistique* de l'an 9, l'Extrait d'un Mémoire sur le plâtre, considéré comme engrais, dont j'ai vérifié les observations, et qui me guidera dans ce dernier article.

Le plâtre ne s'emploie guère dans le département qu'à la fécondation des tréflières, quoique dans quelques pays on s'en serve, avec le plus grand succès, pour la luzerne, le sainfoin, les prés, etc. etc. Si nos cultivateurs en ont restreint l'usage, ils ont peut-être surpassé ceux des autres pays pour l'espèce de culture à laquelle ils se sont bornés. Nous allons rapporter quelques-unes des méthodes les plus usitées dans ces contrées.

#### 1°. Arrondissement de Vienne.

Le sol de la plaine de la côte Saint-André est sableux et caillouteux; il est privé de cette couche d'humus, qui est communément appelée

*terre végétale.* Ce sol était autrefois presque généralement abandonné, et dans les parties cultivées il n'offrait qu'une faible culture, d'autant plus misérable, que ce pays n'a encore aucun moyen d'irrigation, et que pendant l'été son sol graveleux est généralement brûlé et dépouillé de verdure. On sent que d'après un tel état de situation, l'emploi du plâtre devait être favorablement accueilli, et se généraliser promptement dans tout le pays de la côte Saint-André.

En effet, cette contrée, dans l'espace de trente années au plus, a éprouvé, par l'influence de cette innovation, une révolution des plus heureuses et des plus remarquables; l'agriculture, les habitans manquaient de prairies et d'herbages; ils en ont créé d'artificiels. Ils se sont adonnés à la culture du trèfle à fleurs rouges, et répandant le plâtre en poudre sur les terres ensemencées, ils ont obtenu, dès les premières années, des succès qui ont outrepassés leurs espérances; dès lors les campagnes les plus arides sont devenues de belles prairies; les bestiaux se sont multipliés, leurs races se sont perfectionnées, les cultivateurs ont fait des élèves, ils ont tiré de belles espèces de l'étranger, ils les ont croisées avec celles du pays; les produits se sont promptement multipliés, les engrais ont augmenté dans la même proportion; on s'est restreint sur l'usage pernicieux des jachères, et une noble émulation, en se répandant dans les campagnes, a tout à la fois multiplié les récoltes et augmenté la population.

MÉTHODE DU PLÂTRAGE A LA CÔTE  
SAINT-ANDRÉ.Première  
année.

1°. On fait plusieurs labours, on engraisse le sol et on sème du blé; 2°. au printemps suivant, on sème le trèfle sur le blé; 3°. après la moisson du blé, qu'on coupe à deux tiers de hauteur, on plâtre (1); 4°. on lève une coupe de trèfle.

Seconde  
année.

1°. On fait une coupe en mai ou en juin; 2°. à la fin de l'été, on fait une seconde coupe; 3°. à la fin de l'automne, on laboure et on enfouit la troisième coupe pour servir d'engrais; 4°. on sème du blé.

Troisième  
année.

1°. On recueille le blé; 2°. on laboure et on sème du seigle sans engrais.

Quatrième  
année.

1°. On recueille le seigle, et on laboure pour recommencer la cinquième année le même ordre de culture. Ceux qui ne sont pas suffisamment pourvus d'engrais, laissent reposer les terres pendant une année. Ainsi dans quatre ou cinq années au plus, à l'aide de deux engrais seulement, dont un en plâtre, on recueille six récoltes, savoir, deux de blé, une de seigle, et trois coupes de trèfle. Il faut remarquer que toutes ces récoltes sont si belles et si abondantes, que chaque particulier retire communément 200 francs environ par hectare de trèfle.

Le blé et le trèfle doivent être l'un et l'autre

(1) Cette opération se fait en semant le plâtre à la volée, de manière à ce qu'il s'étende sur tous les points du sol, et que sa surface ne soit que légèrement blanchie.

dans la proportion de 18 à 1, pour la graine à semer.

Le plâtre doit être répandu plus ou moins abondamment, suivant la nature du sol. Communément, la quantité de plâtre est à celle du trèfle, prises l'une et l'autre en poids, comme 100 : 1.

2°. *Arrondissement de la Tour-du-Pin.*

Le sol de cet arrondissement diffère de celui de Vienne. Dans sa partie septentrionale, il présente des terres fortes, grasses et argileuses, mélangées quelquefois de parties calcaires et plus souvent de parties sableuses.

Dans la partie méridionale de cet arrondissement, les terres ont beaucoup d'analogie avec celles de Vienne; aussi ne parlerai-je ici que de la manière de plâtrer dans la partie septentrionale.

## PLÂTRAGE A CHIMILIN.

1°. On donne plusieurs labours; 2°. on sème du blé.

1°. On sème le trèfle sur le blé; 2°. on moissonne le blé; 3°. on fait pâturer le trèfle; 4°. on l'enterre pour le semis d'un second blé.

1°. Semis d'un second trèfle; 2°. moisson du blé; 3°. plâtrissage du trèfle; 4°. coupe du trèfle.

On fait deux coupes de trèfle, ou bien on sème du seigle après la coupe de l'année précédente; on fait succéder du blé noir ou des navets, colza, etc., et on recommence la cinquième année sur le même principe.

Première  
année.Seconde  
année.Troisième  
année.Quatrième  
année.

3°. *Arrondissement de Saint-Marcellin.*

Cet arrondissement présente, comme le précédent, des terres argileuses et des terres sableuses; les premières sont peu abondantes; elles se trouvent au pied de la chaîne calcaire de la rive gauche de l'Isère; on n'y fait point usage du plâtre.

Les secondes sont plus abondantes: elles constituent la majeure partie de l'arrondissement; elles sont dues à la décomposition des collines de grès mollasses, mélangés avec des sables et des graviers. Ces terres sont généralement très-maigres; elles ont besoin de beaucoup d'engrais. La marne serait d'un excellent emploi dans ces terres.

## EXEMPLE DE PLÂTRAGE A CHAROLAN.

Première  
année.

1°. Sur une pièce de terre de 76 arcs de fond sablonneux, on a fait trois labours, et on a mis en terre 92 petites voitures de fumier; 2°. on a semé, 1°. du chènevis qui a produit 58 myriagrammes de chanvre, non compris la graine récoltée; 2°. des melons, et 3°. des pois. Le chanvre s'est vendu à raison de 8 francs le myriagramme; 4°. on a semé du méteil qui, suivant l'usage du pays, était formé de cinq mesures de froment et de trois de seigle.

Seconde  
année.

1°. Au printemps, on a semé sur le méteil 21 kilogrammes de graines de trèfle, à 25 centimes le kilogramme; 2°. on a recueilli le méteil: il a produit 72 mesures de 3 francs 50 centimes chacune; 3°. après la moisson, on

a semé sur le trèfle 186 myriagrammes de plâtre, à 25 centimes le myriagramme; 4°. on a fait une coupe de 244 myriagrammes de trèfle.

1°. Au printemps on a fait une coupe de 367 myriagrammes de trèfle; 2°. à la fin de l'été une seconde coupe de 195 myriagrammes; 3°. on a labouré à l'automne pour enfouir la troisième coupe; 4°. on a semé neuf mesures de froment.

Troisième  
année.

On a recueilli 90 mesures de froment valant 4 francs 90 centimes chacun.

Quatrième  
année.

Ainsi, dans quatre années, à l'aide de deux engrais seulement, dont l'un en plâtre, on a recueilli six récoltes, savoir: une de chanvre et des productions potagères, une de méteil, une de froment et trois coupes de trèfle. A la fin de la quatrième année, on a recommencé le même cours de culture, sans *jachère*.

D'après les observations précédentes, on peut se former une idée précise des avantages que procure le plâtre employé comme engrais. En effet, de tout ce qui vient d'être dit, il résulte, 1°. que la production brute d'un fonds exploité par les méthodes ci-dessus, est à celle d'un fonds exploité par les méthodes anciennes, comme trois est à un; 2°. qu'une dépense de 100 à 200 mille francs en plâtre, rapporte autant de bénéfice qu'une dépense de deux millions en engrais; 3°. que depuis 1793 jusqu'en 1804, le plâtre des carrières de Camps, de Saint-Sauveur et de Vizille, a procuré une production brute qui excède de près de cinq millions la valeur des récoltes que les sols fécondés auraient produit dans un tems ordinaire, indépendamment de

celle qu'ont acquise les mêmes sols et de l'accroissement des capitaux d'exploitation ; 4°. que chaque année plus de trente mille mesures de terres, de 25 ares chacune, ont été fécondées par cet engrais ; et 5°. qu'on peut se flatter que le nombre augmentera encore progressivement.

---



---

 AN ACCOUNT OF THE «SULPHUR», etc.

## NOTICE

*Sur la Soufrière de l'île de Montserrat ;*

Par NICOLAS NUGENT, D. M.

*Transactions de la Société géologique de Londres.*  
Tome I. (1).

DANS mon passage (au mois d'octobre 1810) d'Antigoa en Angleterre, le bâtiment mouilla à Montserrat. Je saisis cette occasion de visiter un endroit de cette île dont j'avais beaucoup entendu parler sous le nom de *soufre* ou *soufrière*, et que je présumais, d'après les récits de plusieurs curieux, devoir être le cratère de quelque volcan peu considérable.

L'île de Montserrat, ainsi nommée par les Espagnols, d'après une ressemblance bien légère, à la célèbre montagne de ce nom en Catalogne, est montueuse dans sa totalité. A l'exception d'une seule route, on n'y trouve que des sentiers tortueux à peine praticables à cheval. Les produits de la culture sont transportés à dos de mulets jusqu'à la plage où on les embarque. Accompagné d'un ami,

---

(1) La traduction que nous donnons ici est extraite de la *Bibliothèque Britannique*.

je partis à cheval de la ville de Plymouth, située au pied des montagnes et au bord de la mer. Nous suivîmes une route rapide, en zigzag, d'environ six milles, taillée dans une montagne entièrement composée d'une roche porphyroïde uniforme, brisée partout en fragmens, quelques-uns très-gros, et tellement à nu et dénuée de terreau, qu'on comprenait à peine comment la canne à sucre pouvait y réussir aussi bien qu'elle le fait. La plus grande partie du sol de cet île est composée de ce porphyre, que quelques géologues rapporteraient à la dernière formation du floëtz-trapp, et que d'autres ne regarderaient que comme une variété de lave. C'est une roche argileuse compacte et très-dure, de couleur grise, et toute semée de cristaux grands et réguliers de feldspath blanc, et de hornblende noire. Les roches de cette espèce portent, aux Indes occidentales, le nom vague de *Pierre à feu*, à cause de la propriété qu'elle possède, de résister à une forte chaleur. On en exporte, par cette raison, une grande quantité qui sert à construire dans les îles à sucre environnantes, la maçonnerie des fourneaux qui chauffent les chaudières. Nous continuâmes notre route jusque fort au-delà de la plantation dite de *Galloway* (où nous nous procurâmes un guide), et nous atteignîmes le bord d'un ravin très-profond, qui s'étend en serpentant, depuis l'un des sommets les plus élevés de l'île jusques à la mer. Nous trouvâmes un mauvais sentier le long de la crête du ravin, et nous le suivîmes dans la contrée la plus belle et la plus romantique ima-

ginable. On trouve, à l'origine du ravin, un petit amphithéâtre formé par la crête de la montagne, et c'est là que gît la soufrière. Quoique la scène fût grande et vraiment belle, je me trouvai fort surpris de ne voir ni cratère, ni rien qui m'indiquât la plus légère trace d'un volcan. Au Nord, à l'Est et à l'Ouest, on apercevait que des montagnes brisées jusqu'au sommet, et composées en apparence, de la même espèce de porphyre que nous avions partout rencontrée sous nos pas. On voyait au midi la même roche, moins élevée, tout-à-fait à nu, et dans un état particulier de décomposition. Au Sud-Ouest on voyait l'ouverture par laquelle le sentier que nous suivions pénétrait dans le ravin. Toute cette aire pouvait avoir trois à quatre cents verges en longueur, et une largeur de moitié moindre. La surface du roc, non occupée par le ravin, était comme fracassée et couverte de fragmens de la roche porphyroïde, si décomposés, pour la plupart, qu'ils sont friables et cèdent à la moindre pression du doigt. Je crus d'abord que cette substance, qui est parfaitement blanche, et semble cristallisée dans quelques échantillons, était un minéral d'une espèce particulière; mais je demeurai ensuite convaincu que ce n'était autre chose que la roche porphyroïde elle-même, singulièrement altérée, non par l'influence de l'air ou de l'humidité, mais par une forte vapeur sulfureuse, ou d'acide sulfureux, qui se manifeste ici, et qui est probablement chassée plutôt d'un côté que de l'autre, par le courant d'air qui remonte le ravin, et que l'en-

ceinte de montagnes empêche d'arriver d'aucun autre côté (1).

Entre les fragmens de la roche décomposée, on voit un grand nombre de crevasses d'où sortent de fortes exhalaisons sulfureuses qui se répandent au loin. Elles sont absolument suffocantes et insupportables, dans le voisinage des crevasses. Les boutons de mon habit, et les monnaies d'argent que j'avais dans mes poches, ainsi que des clefs, furent attaqués à l'instant. On éprouve en même tems une forte chaleur qui, jointe à la crainte de voir le sol s'écrouler dans le voisinage des crevasses, rend la marche très-difficile et fatigante. L'eau d'un ruisseau qui descend des flancs

(1) Cette décomposition particulière a souvent été observée dans des circonstances analogues; et d'autres auteurs l'ont expliquée comme je le fais. Voici les propres paroles de Dolomieu. « La couleur blanche des pierres de l'intérieur de tous les cratères enflammés est due à une véritable altération de la lave, produite par les vapeurs acido-sulfureuses qui les pénètrent et qui se combinent avec l'argile qui leur sert de base, et forment l'alun que l'on retire des matières volcaniques ».

( Voyage aux îles de Lipari, p. 18 ).

Il ajoute ensuite : « Cette altération des laves par les vapeurs acido-sulfureuses, est une espèce d'analyse que la nature fait elle-même des matières volcaniques. Il y a des laves sur lesquelles les vapeurs n'ont pas encore eu le tems d'agir assez pour les dénaturer entièrement; et alors on les voit dans différens états de décomposition que l'on reconnaît par la couleur ».

L'alun se forme ici, comme ailleurs, dans des circonstances semblables; la potasse nécessaire à sa composition se trouve, aussi bien que l'argile, dans la roche environnante. ( Voyez le Mémoire de Vauquelin, *Journal des Mines*, vol. X, p. 441 ).

de la montagne et traverse cet endroit, se met à bouillir avec force, et se charge d'imprégnations sulfureuses. D'autres branches du même ruisseau, qui ne passent pas très-près de ces crevasses, restent froides et limpides; ainsi, l'on peut toucher d'une main de l'eau bouillante, et de l'autre main de l'eau à la température ordinaire dans deux ruisseaux presque contigus. Les exhalaisons sulfureuses ne sortent pas toujours des mêmes crevasses, mais on en voit s'en former de nouvelles tous les jours, tandis que les anciennes se ferment. On trouve sur les bords des crevasses, et, en vérité, presque partout dans cet endroit, les plus belles cristallisations de soufre, aussi parfaites dans leur genre que celles du Vésuve, ou que les plus beaux échantillons de ce genre que j'aie jamais rencontrés. Toute la masse de la roche décomposée dans ce voisinage est, de même, pénétrée de soufre. J'ai le regret de ne pouvoir présenter à la société les échantillons de soufre cristallisé et du porphyre sain et décomposé que je recueillis sur le lieu; ils ont été laissés par mégarde à bord du bâtiment à Falmouth. Je ne vis dans cet endroit aucune trace de pyrites ni d'aucune autre substance métallique, excepté deux ou trois morceaux de mine de fer argileuse roulée, dont je ne trouvai pas le gisement. Il est probable que l'examen détaillé du ravin, dont les coupes sont très-abruptes, donnerait des lumières sur la structure intérieure du local, mais il eut fallu beaucoup de tems et de précautions pour s'y hasarder. On m'apprit qu'il y avait sur le flanc d'une montagne, à un mille

de distance en ligne droite, un dépôt de soufre et des exhalaisons semblables à celles que j'avais sous les yeux, et qu'on supposait qu'il existait une communication souterraine entre les deux foyers.

Presque toutes les îles de l'Archipel occidental, et surtout celles dont les terres sont élevées, ont leur soufrière naturelle. Telles sont celles de Nevis, Saint-Kitt, la Guadeloupe, la Dominique, la Martinique, Sainte-Lucie et Saint-Vincent. Quelques-unes présentent des phénomènes analogues à ce que j'ai observé à Montserrat; mais dans d'autres, telles que la Guadeloupe, Sainte-Lucie et Saint-Vincent, il y a des volcans décidés et bien caractérisés, sujets à des éruptions, et qui vomissent avec les flammes, des cendres, des scories et de la lave. Le Dr. Anderson, et d'autres naturalistes qui ont visité le volcan de Saint-Vincent, le représentent comme très-considérable, d'un aspect magnifique, et pouvant être mis en parallèle avec quelques-uns des volcans d'Europe. Les géologues semblent avoir fait abstraction complète de ces circonstances dans leurs spéculations sur l'origine et la formation de ces îles. La plupart des géographes qui, en examinant la carte, ont remarqué la chaîne régulière d'îles qui s'étend depuis le cap méridional de la Floride jusqu'aux bouches de l'Orenoque, tout au travers du golfe du Mexique, ont imaginé que cette chaîne faisait originairement partie du continent américain, et que la séparation était due aux empiétemens de la mer. Mais cette hypothèse, toute simple et spécieuse

qu'elle est, ne s'accorde guère avec la structure géologique de ces mêmes îles: la plupart ne sont formées que des produits du travail des insectes sous-marins; et les autres doivent évidemment leur origine à une action volcanique qui s'exerce encore actuellement, ou dont les traces sont encore récentes. Cependant, il faut reconnaître qu'au nombre de ces îles, il y en a dont la formation paraît d'aussi ancienne date que celle de la partie adjacente du continent d'où elles ont été détachées par les incursions de la mer, ou par les convulsions de la nature; et c'est surtout dans les îles dont les roches sont de nature primitive, que l'observation pourra confirmer ou détruire cette hypothèse.

## ANNONCES

## CONCERNANT les Mines, les Sciences et les Arts.

**MINERÆ metallorum hungariæ et Transilvaniæ**, etc.; par V. SCHOENBAUER. in-8°. 1809.

Cet ouvrage présente la synonymie latine, allemande et hongroise de chaque substance minérale; sa description, son analyse, son lieu natal, ses gangues et ses usages.

**DESCRIPTIO salium, inflammabilium, carbonum terrarum ac lapidum compositorum in hungaria et Transilvania reperibilium**; par V. SCHOENBAUER. in-8°. 1810.

**KLEINE technologische werke**, etc. Opuscules technologiques publiés par F. L. CANCRIN. Tom. 7°, in-8°. 1811.

Ce volume contient une nouvelle édition augmentée du Mémoire de l'auteur, sur la Construction des hauts-fourneaux en Russie.

**NOTIZEN und bemerkungen**, etc. Notices et observations sur les Travaux des hauts-fourneaux pour la fonte des minerais de fer usités dans divers pays; par F. A. DEMARCHER. in-4°. 1811.

**VERSUCH eines neuen systems**, etc. Essai d'un nouveau système des substances minérales simples; par F. A. NUSSLIN. in-8°. 1810.

L'auteur établit en principe, que les qualités fondamentales des corps inorganiques, sont le magnétisme, l'électricité et le chimisme.

Le magnétisme est représenté par les terres et les métaux: l'électricité, par les corps inflammables: le chimisme, par les sels.

**MINERALOGISCHE synonymik**, etc. Synonymie minéralogique allemande, française, anglaise, italienne et hongroise; par J. H. KOPP. in-8°. 1810.

**TRANSACTIONS of the geological Society**, etc. Transactions de la Société géologique de Londres. Tom. 1<sup>er</sup>. in-4° avec un vol. de planches. Londres, 1811.

Ce volume contient des Mémoires sur les beaux Cuivres cristallisés de Cornouailles: sur la Laumonite: sur le Gypse de Bardiglio ou *Vulpinite*: sur l'Acide boracique concret, etc. etc.

Des Notices géologiques sur l'île de Guernesey, sur l'île de Madère; sur divers cantons du Hampshire, du Dorsetshire, du Devonshire, de Cornouailles; sur la soufrière de l'île de Montserrat (voyez, même numéro, p. 225, la Notice sur cette Soufrière); sur les environs de Dublin; sur ceux de Londres, etc.

**MINERALOGISCHE studien**, etc. Etudes minéralogiques, publiées par MM. LÉONHARD et SELB. Tom. 1<sup>er</sup>. in-8°. 1812.

Voyez l'annonce que nous avons déjà faite de cet ouvrage dans le *Journal des Mines*, tome 31, n°. 186, page 448.

**CATALOGUE raisonné du Musée d'Histoire naturelle de l'Académie de Turin, partie minéralogique**, suivant le système de M. Brongniart; par E. BORSON. in-8°. 1811.

**NEUE Jahrbücher der berg-und hüttenkunde**, etc. Nouvelles Annales de minéralogie et de métallurgie; par M. le BARON DE MOLL. Tom. 2. in-8°. 1811.

**NORD DEUTSCHE BEITRÄGE**, etc. Mémoires pour servir à la minéralogie et à la métallurgie de l'Allemagne septentrionale; par L. HAUSMANN. in-8°. 1810.

**REPERTORIUM DER MINERALOGIE**, etc. Répertoire général de minéralogie; publié par C. LÉONHARD. Premier quinquennium de 1806 à 1811. in-8°. 1811.

Voyez l'annonce que nous avons déjà faite de cet ouvrage dans le *Journal des Mines*, tome 31, n°. 185, page 396.

*Die Wichtigkeit des Russischen bergbaus*, etc. De l'importance des mines en Russie; par B. F. HERMANN, directeur des mines. in-4°. 1810.

Cet ouvrage est divisé en trois sections: la première renferme la partie historique.

La seconde offre la description des mines de Russie et de Sibérie, appartenant, soit à la couronne, soit à des particuliers.

Dans la troisième, l'auteur présente le produit métallique de chaque mine et usine, depuis les premiers travaux jusqu'à l'année 1810.

Ces divers produits sont exposés avec beaucoup de détails dans 57 tableaux.

D'après ces tableaux, on voit que le produit des mines de Russie est annuellement, savoir:

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Or. . . . .             | 41 pouds (1). |
| Argent. . . . .         | 1,250         |
| Plomb. . . . .          | 50,000        |
| Cuivre. . . . .         | 2,026,557     |
| Fer brut. . . . .       | 9,722,776     |
| Fer en barres. . . . .  | 5,838,957     |
| Sulfate de fer. . . . . | 3,898         |

### EXTRAIT

Du *Journal de Minéralogie américain*, tome 1, n°. 2, page 124;

Par E. M. L. PATRIN.

*Masse de fer malléable.*

Il y a maintenant en cette ville (New-Yorck) une masse de fer envoyée depuis peu de la Nouvelle-Orléans par M. G. Johnson, qui, par son volume et son poids, est devenue l'objet de l'attention des observateurs. Sa forme est irrégulière (d'après la gravure jointe au Journal); elle

(1) Le poud est de 40 livres de Russie qui équivalent à 16 kilogrammes ou 33 livres.

a la figure d'une poire, avec des dépressions et des protubérances. Sa longueur est de trois pieds quatre pouces, et son plus grand diamètre en largeur est de deux pieds quatre pouces et demi; son poids est d'environ trois milliers (15 cents kilogrammes): sa surface, qui est revêtue d'une croûte noire, est fort dentelée (*indented*), ce qui annonce que la masse a été dans un état de mollesse. Les parties qui ont été dépourvues de la croûte noire et exposées à l'humidité, ont été promptement oxydées. La pesanteur spécifique de cette masse est de 7,400: elle paraît uniquement composée de fer très-malléable: d'après les expériences auxquelles on l'a soumise, on n'y a découvert aucune trace de nickel ni d'autre métal.

Cette masse a été trouvée, dit-on, près de la Rivière-Rouge: nous regrettons beaucoup de ne pouvoir donner de renseignements sur son gisement et sur son origine, ni de pouvoir dire si ce fer est natif ou météorique, ou le produit de l'art. Nous espérons que nos recherches nous mettront bientôt en état de dire quelque chose de positif sur un objet aussi intéressant.

### *Plans de diverses montagnes en relief.*

Rien ne saurait être plus propre à faciliter l'étude de la géographie physique, que l'inspection de ces plans de montagnes en relief, qui ont été dressés, avec le plus grand soin, par les célèbres naturalistes qui sont à la tête du *Bureau de minéralogie* de Hanau. On y voit, avec tous les détails convenables, la structure intérieure des divers ordres de montagnes, et la manière dont les différens terrains se lient entre eux.

L'étude de ces modèles est donc infiniment utile, non seulement à ceux qui s'occupent spécialement de géologie, mais encore aux physiciens, aux géographes, à ceux qui travaillent sur la statistique, sur l'aménagement des forêts, etc. etc.

Ces modèles sont au nombre de six;

Le premier présente les parties principales qui entrent dans la composition des montagnes et de leurs différentes chaînes.

Dans le second, l'on voit la représentation d'un pays simplement montueux et couvert de collines.

Le troisième représente les montagnes coniques auxquelles on donne le nom de *pics*.

Dans le quatrième, sont des groupes de montagnes formant des masses isolées.

Dans le cinquième et le sixième, se trouvent les grandes chaînes de montagnes alpines.

Ces six plans sont disposés de manière à se réunir exactement et à en former un ensemble dont le coup-d'œil est également agréable et instructif.

Ces modèles seront accompagnés d'un imprimé qui en donne une explication détaillée.

Les personnes qui s'adresseront directement au *Bureau de minéralogie* à Hanau, et qui s'engageront à prendre les six modèles, dont ils paieront d'avance la moitié du prix, c'est-à-dire, 12 fl. 9 kr. ou 6 rthlr de Saxe, jouiront d'une remise de 10 pour 100 sur la somme totale, et paieront le restant en recevant le quatrième modèle.

Les premiers paraîtront au commencement de septembre, et les autres suivront de trois mois en trois mois.

Les lettres et l'argent doivent être affranchis.

## DÉCRETS IMPÉRIAUX,

*Et principaux Actes émanés du Gouvernement, sur les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, pendant le mois de mai de l'année 1812.*

*Décret qui autorise le sieur Tourlaque à construire trois fours à plâtre dans la commune de Montmartre (Seine). — Du 28 mai 1812.*

**NAPOLÉON**, EMPEREUR DES FRANÇAIS, ROI D'ITALIE, PROTECTEUR DE LA CONFÉDÉRATION DU RHIN, MÉDIATEUR DE LA CONFÉDÉRATION SUISSE, etc. etc. ;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur ;  
Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Le sieur François Tourlaque, marchand plâtrier, domicilié à Montmartre, est autorisé à construire trois fours à plâtre sur un terrain à lui appartenant, situé dans ladite commune de Montmartre, département de la Seine, au lieu dit *le Chemin des Dames*.

2. L'emplacement sur lequel sont construits lesdits fours sera clos et fermés.

Le sieur Tourlaque sera tenu de se conformer aux lois et réglemens de police, et de terminer son extraction avant l'établissement du cimetière.

3. Notre Ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent décret.

*Signé* NAPOLÉON.

PAR L'EMPEREUR : *le Ministre Secrétaire d'Etat,*  
*Signé* LE COMTE DARU.

Construction de trois fours à plâtre dans la commune de Montmartre.

*Décret portant concession au sieur Guillaume Cathelan, du droit d'exploiter les mines de houille, situées dans les communes de Tuchan et de Quintillan (Aude). — Du 28 mai 1812.*

Concession  
des mines  
de houille  
des commu-  
nes de Tu-  
chan et de  
Quintillan.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur;

Vu la demande du sieur Cathelan, en concession des mines de houille existantes dans les communes de Tuchan et Quintillan, département de l'Aude;

Vu les offres du sieur Cathelan, relatives aux indemnités dues aux propriétaires de la surface des terrains sur lesquels il sera établi des travaux d'exploitation;

Les certificats des publications d'affiches desdites demandes et offres faites, conformément à l'art. 23 de la loi du 21 avril 1810, et desquels il résulte qu'il n'est survenu aucune opposition;

Le plan régulier de la surface délivré en triple expédition;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1. Il est fait concession au sieur Guillaume Cathelan, propriétaire domicilié à Perpignan, département des Pyrénées orientales, du droit d'exploiter les mines de houille, situées dans les communes de Tuchan et de Quintillan; dites de *Ségure*, dans une étendue de surface de seize kilomètres quarante-trois hectomètres carrés.

2. Cette concession est limitée conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit:

A partir de Palairac, par une ligne droite tirée de ce point vers le Sud-Est, à la chapelle de Notre-Dame de Faste, à la borde de Serda; de ce point vers le Nord-Est, par une suite de ligne droite, passant sur le sommet de la montagne de Ramel de Barba, et celui de la montagne de Roqueblanque; de ce dernier point, par une ligne droite dirigée vers le Nord-Est sur Quintillan; de Quintillan, par une ligne droite dirigée vers l'Ouest sur Palairac, point de départ.

3. Le sieur Cathelan remplira, sous peine d'y être contraint, les obligations résultant de ses propositions en faveur

des propriétaires de la surface, consistant; savoir, 1°. en une rente annuelle de trois cents francs au propriétaire du domaine de *Ségure*;

2°. En une rente annuelle de vingt francs, à la commune de Quintillan, pour les parties de sa surface dont elle est propriétaire;

3°. En une rente annuelle de vingt centimes, par hectare, aux autres propriétaires de la surface comprise dans l'étendue de la concession.

4. Il paiera annuellement, à partir de la date du présent décret, entre les mains du percepteur des contributions de la commune de Quintillan, une redevance fixe de la somme de cent soixante-quatre francs trente centimes, en raison de l'étendue de la surface de sa concession.

5. Il paiera annuellement entre les mains du même percepteur, le montant de la redevance proportionnelle fixée à cinq pour cent du produit net, conformément à la loi du 21 avril 1810; et il l'acquittera d'après les formes établies par notre décret du 6 mai 1811.

6. Il se conformera aux dispositions des lois et réglemens intervenus et à intervenir sur les mines, notamment à celles de la section 2<sup>me</sup> du titre 4 de la loi du 21 avril 1810, et aux instructions qui lui seront données par la Direction générale des Mines.

7. Il mettra ses travaux d'exploitation en activité, suivant le mode ci-après prescrit, dans un an, au plus tard, à partir de la date du présent décret, et il les suivra constamment et sans interruption.

8. Il adressera tous les ans au Préfet, dans le cours du premier trimestre, les plans et coupes des travaux faits pendant l'année précédente, sur une échelle d'un millimètre par mètre.

9. Il adressera, en outre, à la fin de chaque trimestre, au Préfet, le tableau du produit de son exploitation, et du nombre des ouvriers employés pendant le trimestre.

10. Le plan général d'exploitation que devra suivre le concessionnaire, est déterminé ainsi qu'il suit:

Il attaquera les veines de houille par des galeries de service très-peu inclinées, servant en même tems de galeries d'écoulement, et ouvertes au plus bas des coteaux ou mon-

tagues où doit s'opérer l'extraction, pour suivre ces galeries principales, soit sur la direction même des couches, soit perpendiculairement à cette direction, suivant que ces couches se dirigent, ou non, vers le lieu de l'attaque.

Si la galerie de service est ouverte sur la direction de la couche, il s'élèvera ou il descendra dans cette couche par des traverses parallèles et ouvertes dans le plan de la couche même, mais inclinées à la direction de la galerie principale de quarante-cinq degrés, afin d'y rendre la pente plus facile; puis il poussera, d'espace en espace, des galeries perpendiculaires à ces traverses qui auront la même inclinaison, et par lesquelles il exploitera la houille à l'aide de tailles montantes ou descendantes.

Si la galerie de service est ouverte perpendiculairement à la direction de la couche, lorsqu'il sera parvenu à la houille, il y prolongera cette galerie; elle sera alors dans le même cas que celle ci-dessus ouverte sur la direction de la couche, et il y suivra l'extraction de même qu'il y est indiqué.

Dans l'une et l'autre supposition, il conduira avec régularité les percemens et les travaux de manière que le service y soit facile, et qu'ils soient établis avec toute la solidité convenable, tant pour les boisages qui seront reconnus nécessaires, que pour les piliers à réserver.

Il se conformera, au surplus, aux avis de l'ingénieur des mines, afin de coordonner les moyens secondaires d'exploitation à ce plan général.

11. Nos Ministres de l'Intérieur et des Finances, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au Bulletin des Lois.

# JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 190. OCTOBRE 1812.

## AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMONT, Conseiller d'État, Directeur-général des Mines, à M. GIELET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

## NOTICE

*Sur les Tourbières des vallées d'Essonne et de Juine.*

Cette Notice est extraite d'un Mémoire de M. LEFROY, Ingénieur au Corps impérial des Mines (1).

§. I<sup>er</sup>.

*Description géologique des vallées d'Essonne et de Juine.*

LES vallées d'Essonne et de Juine sont situées, l'une dans les départemens de Seine-et-Oise Situation de ces vallées.

(1) Quoiqu'il soit déjà rédigé depuis plusieurs années, cependant comme il renferme

Volume 32, n<sup>o</sup>. 190.

Q

et du Loiret, et l'autre dans celui de Seine-et-Oise.

La première, qui est la plus considérable, s'étend à peu près du Sud au Nord, et se termine à Essonne.

La seconde se dirige du Sud-Ouest au Nord-Est, et se joint à la vallée d'Essonne, au-dessus de *Ver-le-Petit*.

Des rivières qui les arrosent.

Au milieu de ces vallées et sur leur longueur, coulent, en serpentant, les rivières de Juine et d'Essonne. Celle-ci a sa source au-dessus de Pithiviers, et se jette dans la Seine à Corbeil, environ 1200 mètres au Nord-Est d'Essonne. L'autre prend naissance au-dessus d'Etampes, près d'Au-truy, et se réunit à la seconde au concours des deux vallées : leurs eaux, toujours claires et limpides, gèlent rarement, et jamais ne tarissent.

Usines établies sur ces rivières.

Sur leurs cours sont établis un grand nombre d'usines, telles que moulins à tabac, à tan, à farine, à martinet, fabriques d'indienne, de toiles peintes, foreries, papeteries, filatures, etc. : sur le seul cours de l'Essonne sont plus de 50 établissemens de ce genre.

Cause de la submersion de ces vallées.

Dans beaucoup d'endroits les rivières de Juine et d'Essonne se trouvent divisées en plusieurs bras. Ces rivières, destinées à fertiliser les vallées qu'elles arrosent, sont devenues la cause de leur perte : leurs eaux entravées dans la route que la nature leur a

différens détails qui sont encore susceptibles d'intéresser, nous avons pensé qu'il ne serait pas inutile de rassembler ces mêmes détails, et d'en composer un article pour le *Journal des Mines*.

prescrite par les barrages établis transversalement pour le service des moulins, sont presque constamment élevées au-dessus des bords qui doivent les contenir, et se mêlant avec celles qui descendent des coteaux voisins et qui sourdent de leurs pieds, submergent le plus souvent le fond de ces vallées; aussi sur une étendue de plus de 6000 hectares, il n'y croît que des joncs, des prêles, des roseaux, etc. dont la destruction, jointe à celle des insectes, produit des vases fermentantes qui sont le germe des maladies qui affligent tous les ans les habitans de cette contrée (1).

Les bords de ces vallées, ainsi que les coteaux qui les encaissent, sont couverts de vignes, d'excellentes terres à froment, et parsemées de villages et d'habitations. Des chemins longeant ces vallées, des chaussées transversales, des ponts jetés sur les rivières et sur leurs bras, établissent la communication entre les

Des coteaux qui enferment ces vallées.

(1) 1°. Si l'Essonne et la Juine étaient débarrassées des obstacles que l'on a opposés à leur libre écoulement, elles auraient en peu de tems approfondi leur lit; leurs eaux s'abaisseraient fort au-dessous des terrains adjacens; elles pourraient se réunir, par des rigoles transversales, à celles qui descendent des coteaux voisins, et de cette manière les vallées où coulent ces rivières seraient desséchées et rendues à l'agriculture.

2°. Il n'est point vrai, comme on le prétend, que la submersion de ces vallées ne soit due qu'à l'élévation actuelle au-dessus de leurs bords, des eaux des rivières qui les arrosent. Quand elles ne seraient aujourd'hui maintenues qu'à fleur de terre, une grande partie des bas-fonds serait encore submergée, puisque, les rives de l'Essonne et de la Juine étant dans beaucoup d'endroits inclinées vers les coteaux qui les enferment, on ne pourrait faire écouler les eaux sauvages qui affluent dans ces vallées.

habitations, les villages, les usines et les coteaux opposés.

De leur nature.

Les coteaux sont de nature calcaire (1), depuis le village d'Essonne jusqu'au confluent des deux rivières; mais à partir de ce point, les blocs de grès commencent à se montrer dans l'une et l'autre vallée, et ils en accompagnent les bords jusqu'à leur origine. La pierre calcaire est très-compacte et d'un gris-jaunâtre; elle est souvent mélangée de petits noyaux siliceux; on en fait de la chaux qui est très-recherchée à Paris, et qui y est connue sous le nom de *chaux d'Essonne*. Les grès sont d'une excellente qualité. C'est d'Étampes que l'on tire une partie de ceux employés pour le pavage de Paris.

Tourbes enfouies dans ces vallées.

Les bas-fonds de ces vallées recèlent de la tourbe, presque depuis leur origine jusqu'au moulin Galant (2), 2400 mètr. environ au-dessus d'Essonne. C'est dans ce fossile que les rivières d'Essonne et de Juine ont creusé leurs lits. Cette couche de tourbe est très-variable; elle diminue d'épaisseur en s'approchant des bords de ces vallées; elle augmente en puissance à mesure qu'elle s'en écarte; souvent elle est remplacée en partie ou en totalité par des dépôts terreux mêlés de coquillages fluviatiles. Son épaisseur est de 2 à 5 mètres, et quelquefois

(1) Sur ces bancs calcaires on trouve souvent de la pierre meulière; elle est employée dans les constructions du pays.

(2) D'après les recherches qui ont été faites, entre le moulin Galant et le moulin Ronfleur, il paraît que dans cet endroit le banc de tourbe a peu d'épaisseur, et qu'il est souvent interrompu. La distance entre ces deux usines est de 760 mètres.

même de 15. Elle repose sur un fond marneux, et est souvent recouverte d'un lit de terre végétale de 0<sup>m</sup>,65 d'épaisseur; dans quelques endroits elle se montre au jour.

L'existence de ce combustible dans ces vallées, sur une étendue de 5 mille hectares, est attestée par les différens sondages qui y ont été faits, et par les extractions qui y ont lieu depuis longtemps.

### §. I I.

*Qualité de la tourbe d'Essonne et de Juine, et des avantages que l'on pourrait retirer de la masse immense de tourbe enfouie dans ces vallées.*

La tourbe des vallées d'Essonne et de Juine peut se diviser en trois espèces ou variétés.

1°. La première, celle des trois premières pointes du banc, est légère, spongieuse, d'une couleur brune, et mélangée de points blancs; elle est entremêlée de tiges de roseaux, de joncs et de filamens végétaux.

Variétés de la tourbe d'Essonne et de Juine.

2°. La seconde variété, celle des quatrième, cinquième pointes, et quelquefois même de la sixième, est plus serrée, plus pesante et plus foncée que la précédente; elle renferme peu de roseaux et de joncs, mais elle est encore fortement entrelacée de fibres, de végétaux.

On trouve assez souvent, dans ces deux variétés de tourbe, quelques coquilles fluviatiles; ces deux espèces s'altèrent peu à l'humidité et sont peu pyrophoriques; elles jettent en brûlant

On ne peut carboniser ces deux premières espèces.

une flamme vive et longue, exhalent une fumée épaisse et noire dont l'odeur est fétide; vers la fin de la combustion l'odeur devient sulfureuse; on ne peut les carboniser, à cause des roseaux et des joncs qu'elles contiennent: le charbon que l'on obtient s'éteint difficilement, conserve long-tems sa chaleur, et tombe en poussière lorsqu'il est refroidi.

3°. La troisième espèce, celle qui est extraite au-dessous des cinq premières pointes, est plus compacte, plus dure, plus brune que les deux variétés décrites ci-dessus; elle est entremêlée et en assez grande quantité de filandres (il y a cependant des parties de ces vallées, où à huit pointes de profondeur les filandres disparaissent presque entièrement); elle se détériore plus facilement que les précédentes; elle est plus pyrophorique, s'enflamme plus difficilement, donne une flamme moins élevée, mais plus dense, dégage plus de calorique en brûlant, exhale une fumée plus noire et plus fétide, se consomme plus lentement, et répand une odeur plus sulfureuse à la fin de sa combustion.

Cette troisième variété de tourbe est d'une très-bonne qualité, et comparable aux meilleures des départemens de la Somme et du Pas-de-Calais: sa qualité pyrophorique, qui l'a fait s'enflammer spontanément lorsqu'elle a été, pendant quelque tems, exposée à un air humide, ne peut ni nuire à sa bonté, ni faire renoncer à son usage. On peut facilement remédier à cet inconvénient en la préservant de l'humidité; il suffit, pour cela, de ne la serrer dans les magasins qu'après une entière dessiccation, de l'y entasser de manière que l'air

La tourbe compacte d'Essonne est comparable aux meilleures tourbes connues.

puisse circuler à travers les piles, que les magasins eux-mêmes soient à l'abri des eaux pluviales, et que le sol en soit très-sec.

La tourbe compacte d'Essonne est susceptible d'être carbonisée; mais cette opération exige de grandes précautions, vu la grande disposition pyrophorique de ce combustible. On s'est livré, il y a une vingtaine d'années environ, à cette branche d'industrie: le charbon que l'on a obtenu était d'une très-bonne qualité; il a servi pour les usages domestiques, et on l'a employé avec succès pour forger le fer. Cette tourbe carbonisée dégage, à volume égal, plus de calorique que le charbon de bois, et coûte moins cher.

Nous ne parlerons pas ici des différens moyens et des précautions à prendre pour carboniser le combustible dont il s'agit: on pourra recourir aux ouvrages de MM. Solages et Ribaucourt, sur la carbonisation de la tourbe; et aux nos 2, 6 et 179 du *Journal des Mines*.

La tourbe des vallées d'Essonne, de quelque variété qu'elle soit, peut servir pour la cuite du plâtre, de la chaux, des tuiles et des briques; elle peut être employée dans les fourneaux à réverbères, dans les fourneaux à chaudières, pour le chauffage, et même pour cuire le pain; en général, elle peut remplacer le bois dans presque tous les cas; l'odeur fétide qu'elle exhale en brûlant n'est point dangereuse; les habitans des départemens de la Somme, du Pas-de-Calais, etc., les Hollandais n'ont point d'autre combustible, et n'en sont point incommodés.

Qualité du charbon de la tourbe compacte.

La tourbe d'Essonne peut remplacer le bois dans presque tous les cas.

Sa cendre fertilise les prairies et les terrains trop gras. Il y aurait beaucoup d'économie à remplacer le bois par la tourbe.

Le résidu qu'elle laisse après sa combustion fertilise les prairies et les terrains trop gras.

Des expériences comparatives faites par des ingénieurs des mines, sur les quantités de calorique dégagé par des volumes égaux de bois de chêne et de la tourbe d'Essonne d'une densité moyenne, ont constaté, qu'à volume égal, l'évaporation de l'eau dans le même fourneau étant :

Pour le bois de chêne. . . . . 4  
Celle pour la tourbe d'Essonne de densité moyenne est. 5,5

il suit de là que 4 mètres cubes de tourbe d'Essonne dégagent pendant leur combustion autant de chaleur que 5,5 stères de bois, ou que dix voies de tourbe produisent le même effet pour le feu que deux stères (une voie) de bois de chêne. Il résulte de ces expériences que l'usage de la tourbe serait plus économique que celui de bois, dix voies du premier combustible coûtent bien moins que deux stères, ou une voie du second.

Richesse en tourbe des vallées d'Essonne et de Juine.

Jetons maintenant un coup-d'œil rapide sur la richesse en tourbe des vallées d'Essonne et de Juine, et sur les avantages qui résulteraient de l'usage de ce combustible.

Nous avons dit plus haut que le banc de ces tourbes qui se trouve dans les vallées d'Essonne et de Juine, embrassait une étendue de 5000 hectares; son épaisseur moyenne est de 3<sup>m</sup>; mais, comme il est souvent interrompu, on peut, en lui conservant la même surface, réduire son épaisseur à 1<sup>m</sup>,6; ce qui donnera une solidité de 80,000,000 mètres cubes de tourbe.

La tourbe ne peut être employée de suite au sortir du sein de la terre; il faut auparavant qu'elle soit, par une dessiccation complète, débarrassée des eaux dont elle est pénétrée; et dans cette opération, elle éprouve une diminution qui, jointe aux déchets inséparables de son extraction, de ses différens tassements et de ses transports, la réduit à la moitié de son volume (1); par conséquent les 80,000,000 mètres cubes de tourbe que nous avons trouvés ci-dessus, ne doivent fournir que 40,000,000 mètres cubes, volume qui, d'après le rapport 4:5,5, donné par les essais sur les quantités de calorique que dégagent des volumes égaux de bois de chêne et de tourbe d'Essonne, est l'équivalent de 27,500,000 doubles stères (voies) de bois de chêne.

D'après ces données, on trouve que, pour Paris, si les pauvres, les hospices et les manufactures, seulement, faisaient usage de tourbe, il faudrait plus de 130 ans pour épuiser les vallées d'Essonne et de Juine; et pendant cette longue suite d'années, l'indigent se trouverait à portée de se chauffer d'une manière économique: les objets de nos fabriques pourraient être à un prix plus bas, et enfin nos forêts seraient plus ménagées.

D'après cet aperçu, on voit que les tourbes d'Essonne et de Juine méritent de fixer toute l'attention, et qu'il est important que l'extraction de cet amas immense de combustible que

Avantages que l'on peut tirer des tourbes des vallées d'Essonne et de Juine.

(1) Dans les vallées d'Essonne elle est réduite au tiers de son volume: ce grand déchet est dû à la négligence des ouvriers.

la nature a déposé dans le sein de ces vallées, soit faite avec méthode et économie.

### §. III.

*Sur les différentes exploitations qui ont été faites dans les vallées d'Essonne et de Juine.*

M. Lefroy, avant de commencer ce paragraphe, expose quelques opinions sur la formation de la tourbe dans les vallées d'Essonne et de Juine. Les bornes dans lesquelles nous devons nous renfermer ne nous permettent pas de suivre ici l'auteur dans ces détails; nous allons passer de suite à ce qui a rapport aux différentes extractions qui ont été faites dans les vallées dont il s'agit.

Il y a 25 ans environ, qu'à l'exemple de plusieurs provinces, qui ne se servent que de tourbe pour leurs usages domestiques, on conçut l'idée de tirer parti, pour le chauffage de la capitale, du combustible que renferment les vallées d'Essonne et de Juine. Une compagnie obtint le droit d'extraire la tourbe de ces vallées. Les travaux de cette compagnie ont été établis entre *Ver-le-Petit* et *Mennecy*, sur les deux rives de l'Essonne, et plus particulièrement sur la gauche; mais au lieu de se livrer à un mode régulier d'exploitation, elle fit ouvrir des entailles çà et là; la tourbe ne fut extraite qu'à sept ou huit pointes de profondeur, et on laissa celle de la meilleure qualité enfouie sous des eaux stagnantes et des décombres. Cette compagnie continua d'extraire jusqu'en l'an 1793.

A cette époque diverses circonstances enga-

gèrent plusieurs compagnies à reprendre l'exploitation de cette tourbe: une d'elles, celle qui était chargée de la confection du canal d'Essonne, obtint, sous certaines conditions, et pour un tems limité, la cession de 55 hectares de terrains situés dans la vallée d'Essonne. Ces secondes exploitations s'étendirent sur une longueur de 4000 mètres, dans la partie de la vallée d'Essonne, comprise entre *Ver-le-Petit* et *Ormoy*; de toute part et sans aucun ordre, des entailles furent ouvertes, des centaines de milliers de voies de tourbe furent tirées du sein de la terre, et on en carbonisa même une petite partie.

Cette entreprise, dirigée dans l'espoir d'en retirer de gros bénéfices, de laquelle on aurait pu tirer le parti le plus avantageux, eut le sort de toutes celles formées par des hommes peu éclairés sur leur véritable intérêt. Cette compagnie, en ne suivant pas des principes sagement combinés, ne fit ni le bien particulier, ni le bien général. D'abord par la négligence et par la précipitation que mirent les ouvriers, soit dans l'extraction de la tourbe, soit dans son transport et dans ses différentes manipulations pour la sécher, il y eut un déchet considérable; ensuite, comme l'on poursuivit les travaux jusqu'en automne, une partie de ces tourbes furent empilées avant d'être suffisamment séchées; elles passèrent l'hiver sur le pré, sans être même couvertes, exposées à la pluie, aux brouillards et à la gelée; et au printemps suivant, les piles, entr'ouvertes et affaissées, ne donnèrent plus que des fragmens et des monceaux de poussière. Quant à la partie qui avait atteint la dessiccation né-

cessaire, elle fut transportée à Paris, où par le peu de soin que l'on mit à la préserver de l'humidité, plus de la moitié s'enflamma spontanément et fut perdue : enfin le tourbage ne s'opéra pas à plus de huit pointes de profondeur ; on laissa au fond des fouilles la tourbe de la meilleure qualité ; et, en la recouvrant par les décombres de la terre végétale, on en a rendu l'extraction plus difficile.

Ainsi ces secondes exploitations, en perdant beaucoup de tourbe, en enlevant des terrains à l'agriculture, et en les couvrant de cloaques dont les émanations putrides empoisonnent l'air, ont été plus funestes qu'avantageuses.

Autres exploitations.  
Leurs vices.

La plupart de ces exploitans ont été depuis remplacés par de nouveaux qui se sont succédés les uns aux autres. Si quelques-uns de ces derniers ont moins perdu de tourbe que leurs prédécesseurs, tant dans le travail de l'entaille, que dans les manipulations pour sa destination, tous ont suivi le mode vicieux d'exploitation rétabli avant eux, et par-là ils n'ont fait qu'augmenter le bouleversement de la partie de la vallée située entre *Ver-le-Petit* et *Ormoy*.

Les travaux entrepris par les exploitans dont nous parlons ici, peuvent être considérés comme formant huit exploitations particulières.

*Première exploitation.* Elle a consisté en deux entailles : ces entailles ont été ouvertes à la gauche de l'Essonne, sur la commune de Mennecey. L'exploitant en a retiré 3000 voies de tourbe qui ont été vendues aux habitans du pays.

*Deuxième exploitation.* Dans cette exploitation, l'extraction s'est réduite à une tourbière

ouverte sur la commune de Mennecey, à la droite de l'Essonne. Elle a donné 14 mille voies de tourbe ; 12 mille ont été employées par des chauffourniers et par M. Oberkam, fabricant de toile peinte, à Essonne. Deux mille sont restées sur place.

*Troisième exploitation.* Elle a consisté en deux fouilles qui ont été faites sur la commune de Mennecey, à la gauche de l'Essonne. L'extraction a été de 12 mille voies, sur lesquelles six mille ont été livrées à M. Oberkam.

*Quatrième exploitation.* On a ouvert une tourbière sur la commune de Roissy, à la droite de l'Essonne : elle a donné 20 mille voies.

*Cinquième exploitation.* Cette exploitation s'est faite sur la commune d'Ormoy, à la droite de l'Essonne ; on en a retiré trois mille voies de tourbes. Ces tourbes, quoiqu'elles aient été amenées à un état parfait de dessiccation, n'ont point été enlevées, à cause d'un différent qui s'est élevé entre l'exploitant et l'ancien propriétaire du terrain tourbé.

*Sixième exploitation.* Elle a été établie sur la commune de Mennecey et près du parc de Villeroy ; l'extracteur a retiré à peu près 14 mille voies de tourbe : tout a été envoyé à Paris.

*Septième exploitation.* Quatre entailles ont été ouvertes, l'une sur la commune de Fontenay, entre ce village et le parc de M. Villeroy, les trois autres dans l'île du moulin d'Echarcon. La première tourbière a donné 10,000 voies de tourbe, la quantité de tourbes fournie par les trois autres a été de 12 mille voies. De ces 21 mille voies, six mille seulement ont été enle-

vées, et tout le reste est demeuré sur place et en piles, qui n'ont pas été couvertes.

M. Lefroy fait observer ici : 1°. que dans toutes ces exploitations, le banc de tourbe n'a été entamé que sur une épaisseur de 6 à 7 pointes; aussi la plupart des tourbes extraites sont entrelacées de joncs et de roseaux.

2°. Qu'il n'a pas été possible, à cause de la submersion de la vallée, de mesurer les entailles.

*Huitième exploitation.* Les deux entailles qui forment cette exploitation ont été ouvertes par la compagnie Oyon, sur la commune de Mennechy, près du parc de M. Villeroy : l'extraction a été de 3000 voies. Tout a été laissé sur place; 1000 voies seulement ont été mises en piles et abritées, le reste n'a pas pu être manipulé à cause de l'inondation survenue pendant le travail; on a tourbé à huit pointes de profondeur.

La compagnie Oyon est parvenue, au moyen d'un procédé particulier, et pour lequel elle a obtenu un brevet d'invention, à rendre la tourbe d'Essonne, même celle des premières pointes, supérieure en qualité aux meilleures tourbes connues. Deux opérations suffisent pour l'amener à cet état : dans la première, on la jette, au sortir de l'entaille, dans des bassins, où par la trituration et par le lavage, on la dépouille, en grande partie, de la matière bitumineuse, et on lui enlève les tiges de joncs et de roseaux qu'elle contient. Dans la seconde opération, que l'on peut regarder comme une demi-carbonisation, on la pétrit

La tourbe d'Essonne, préparée par M. Oyon, est d'une qualité supérieure aux meilleures tourbes connues.

avec une substance (1) que l'on se procure facilement et à bas prix, et qui a la propriété de carboniser les filandres, de brûler le peu de matière grasse qui peut être restée dans la tourbe, et qui sert en même tems de lien et de dessiccatif. On dépose ensuite ce mélange pour le faire égoutter dans des caisses à fond mobile et criblées de petits trous : enfin on le divise, encore humide, en petits parallépipèdes qui se séchent très-promptement et en prenant un retrait considérable.

La tourbe ainsi préparée est d'une homogénéité parfaite, très-pesante, très-dure, difficile à casser, inaltérable, impénétrable à l'eau, très-compacte; la cassure est conchoïde et un peu luisante; sa couleur est d'un brun très-foncé et même noire, lorsque la manipulation a été bien faite; pendant sa combustion, elle produit beaucoup de chaleur, jette une flamme très-intense, donne peu de fumée, et exhale une odeur qui n'est pas très-sensible : elle brûle long-tems, et est très-lente à se consumer.

On ne connaît pas encore la mesure relative de la quantité de calorique que dégage cette tourbe pendant sa combustion; mais d'après sa pesanteur spécifique, il est à présumer que la chaleur qu'elle produit doit être, à volume égale, beaucoup plus grande que celle développée par la tourbe compacte d'Essonne.

Comme cette tourbe supporte, en brûlant, le

(1) On a aussi préparé de la tourbe de très-bonne qualité sans le concours de la substance dont parle M. Lefroy, et qu'il n'a pas nommée dans son Mémoire, la compagnie Oyon ayant obtenu, comme il vient d'être dit, un brevet d'invention. *Note des Rédacteurs.*

vent des soufflets, il y a lieu de croire qu'on pourra l'employer pour la forge (1), pourvu toutefois qu'elle ne soit pas trop sulfureuse.

Petites  
fouilles;  
leurs vices  
et leurs in-  
convéniens.

Aux tourbières dont nous venons de rendre compte, il faut encore ajouter une multitude de petites fouilles qui ont été faites dans les lieux communaux de *Ver-le-Petit* et *Ver-le-Grand*, de *Mennecy*, d'*Echarcon*, de *Roissy* et d'*Ormoy*. Ces petites extractions, ou plutôt ces grpillages, puisqu'elles se sont réduites à de petites entailles, dont la superficie a rarement atteint 15 ou 20 mètres carrés, et dont la plus grande profondeur n'a été que de 1<sup>m</sup>,60, ont été encore plus vicieuses et plus désavantageuses que les autres extractions dont nous venons de parler, parce qu'elles ont donné lieu à une plus grande perte de terrain et de tourbe.

#### §. I V.

#### *Détails relatifs à l'extraction de la tourbe dans les vallées d'Essonne et de Juine (2).*

La tourbe de la meilleure qualité enfouie sous des décombres; des terrains perdus pour l'agriculture et changés en marais infectes, funestes résultats du mode vicieux d'exploitation qui a été employé dans les vallées

(1) D'après les essais qui ont été faits sous les yeux de M. Lussy, il paraît que l'on peut forger et souder le fer avec ce combustible, mélangé de deux parties de houille.

(2) Le mode d'extraction est décrit ici tel qu'il avait lieu lorsque M. Lefroy a rédigé son Mémoire.

d'Essonne,

d'Essonne, ne sont pas les seuls reproches que l'on pourrait faire à la plupart des extracteurs, si l'on considère, qu'en outre, par le peu de surveillance qu'ils ont apportée dans la conduite de leurs travaux, il y a peut-être un tiers de la tourbe tirée du sein de la terre qui a été perdu.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, l'extraction a consisté à former des entailles dont la plus grande n'a pas eu plus d'un demi-hectare de surface. On a suivi, dans le travail de l'entaille, la méthode décrite par M. Ribaucourt; on a découvert la tourbe sur un espace de neuf pieds carrés, on l'a entamée à un des angles, et ensuite on a continué à la découper, au moyen d'un louchet à aileron.

Comme les coupeurs étaient à la tâche et qu'ils étaient incommodés par les eaux, pour accélérer leur travail, ils ont coupé les parallépipèdes plus gros qu'ils ne devaient être, la dessiccation est devenue plus difficile; les dimensions de la brique de tourbe excédant celle du louchet, il s'est fait des décliets qui sont retombés dans l'entaille; les brouetteurs, pressés par les tireurs, ont été forcés de trop charger leurs brouettes, et en mettant peu d'ordre à former leurs rentelets, il est résulté de là une perte considérable de tourbe.

On s'est débarrassé des eaux dans les entailles avec des bascules. Cette machine épuise trois muids d'eau par minute; elle ne peut servir que pour les fouilles de sept ou huit pointes de profondeur; au-delà, elle est insuffisante: c'est ce motif, joint à la difficulté qu'ont éprouvée les ouvriers pour jeter hors

Volume 32, n°. 190.

R

Mode d'ex-  
ploitation.

Perte de  
tourbe dans  
le travail de  
l'entaille.

De l'épuise-  
ment des  
eaux.

de l'entaille les pointes inférieures, qui a déterminé les exploitans à ne pas faire tourber à une plus grande profondeur.

Manipulation pour la dessiccation de la tourbe.

Pour la dessiccation de la tourbe, on a suivi le procédé employé dans le département de la Somme; les briques ont été disposées sur les prés déserts, d'abord en rentelets, puis en cantelets, ensuite en lanternes ou en monts, et enfin en piles.

Perte de tourbe dans ces manipulations.

Il paraît que ces quatre manipulations qui décident de la qualité de la tourbe, ont été conduites avec peu d'ordre et peu d'intelligence, et qu'il y a eu un déchet d'un sixième au moins du combustible extrait; car dans la plupart des piles qui sont restées long-tems sur place, une partie des tourbes, même celles du centre, sont brisées et ne sont point couennées.

M. Lefroy a placé à la fin de ce paragraphe quelques considérations sur les principaux vices de l'exploitation des tourbes de la vallée d'Essonne: nous avons pensé qu'il ne serait pas inutile, en terminant cette Notice, de faire connaître ces considérations, qui pourront mettre les extracteurs à portée de sentir combien il importe que l'exploitation de la tourbe soit assujettie à un mode régulier, et dirigé d'après des principes avoués par l'art. L'auteur fait observer:

Résumé des principaux vices de cette exploitation.

- 1°. Que les entailles ayant eu peu d'étendue, et ayant été disposées sans aucun ordre, il est devenu par-là beaucoup plus difficile et plus dispendieux de faire de nouvelles fouilles dans la partie de la vallée où l'on a déjà tourbé.
- 2°. Que le banc de tourbe ayant jusqu'à

5 mètres d'épaisseur, tandis que l'extraction n'en a été faite qu'à sept pointes d'épaisseur (1), on a ainsi laissé enfouie une grande quantité de tourbe, et celle de la meilleure qualité.

3°. Qu'on a rejeté les déblais au fond des entailles, et que de cette manière on a rendu plus difficile l'extraction de la tourbe inférieure.

4°. Qu'une grande partie de la tourbe tirée de la terre a été perdue par la négligence et la précipitation des ouvriers, soit dans le travail de l'entaille, soit dans les transports et les différens tassemens de ce combustible, par la mauvaise habitude que l'on a eue de ne pas couvrir les piles de tourbe lorsqu'elles passaient l'hiver sur place, et par l'extraction de ce combustible que l'on a prolongée jusque dans le mois de novembre, au lieu de la terminer dans le mois de septembre; ce qui aurait permis de faire sécher la tourbe avant la saison des pluies.

5°. Qu'enfin, en ne desséchant pas les terrains tourbés, ils sont nécessairement devenus des marais infectes, perdus pour l'agriculture, à laquelle ils devaient être restitués, après l'extraction du combustible qu'ils recelaient.

(1) La mesure nommée *pointe*, citée dans ce Mémoire, est de près de 30 centimètres (11 pouces anciens).

## N O T I C E

*Sur trois Louchets, pour l'extraction de la tourbe;*

Par M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général au Corps impérial des Mines.

Du grand louchet.

DEPUIS la rédaction du Mémoire de M. Lefroy, l'usage du *grand louchet à trois tranchans*, inventé dans la vallée de la Somme il y a dix-huit ans, s'est étendu depuis environ cinq ans, jusque dans celle d'Essonne, où l'on a reconnu son avantage pour extraire la tourbe sous l'eau sans que l'exploitant soit forcé de faire des épuisemens au-dessous du niveau du banc qui la contient.

J'ai fait à la Société d'encouragement, en 1807, un rapport sur cet instrument, lequel a été décrit et figuré dans le n°. 36 de son Bulletin, p. 329; il diffère du *petit louchet*, celui à deux tranchans, principalement par un châssis en fer, léger et à jour, qui accompagne de trois côtés, et surmonte la lame à aileron du louchet ordinaire, sur une longueur d'environ un mètre.

Ce bâti ou châssis en fer est destiné à détacher et à soutenir le long parallépipède de tourbe que l'on retire avec cet instrument, et qui en enlève, à chaque fois, une longueur égale à trois ou même à quatre de ces petits prismes, d'un peu moins d'un tiers de mètre de longueur, que l'on nomme vulgairement *une tourbe*; tandis qu'avec le *petit louchet*

on ne peut extraire à la fois qu'un seul de ces prismes.

Le *grand louchet*, quoique ouvert d'un seul côté, exige une adresse particulière pour, en l'introduisant successivement trois ou quatre fois dans le même trou, en extraire la tourbe d'une profondeur de 4 à 5 mètres; mais il réunit plusieurs avantages marqués; son prix est peu élevé; il n'a besoin que d'un seul homme pour être mis en usage; il peut, dans beaucoup de circonstances, donner lieu à économiser des frais d'épuisement souvent très-considérables.

Indépendamment de ce louchet, on a encore fait usage dans la vallée d'Essonne, d'un autre louchet à *caisse* ou à *quatre tranchans dont un mobile*; ce louchet sur lequel j'ai fait un rapport à la société d'encouragement a été inventé par M. Julien. Il consiste en une caisse, ou boîte à jour, fixée au bout d'un long manche, à l'aide duquel on peut extraire, à la fois, la valeur de quatre morceaux de tourbe. Cette caisse, ou boîte, faite en tôle, est moitié moins longue que le châssis du grand louchet, et du double plus large; comme lui elle est fermée sur trois faces; mais elle en diffère en ce qu'elle est garnie sur la quatrième d'un tranchant qui, en se mouvant dans une coulisse, arrondie par le bas, à l'aide d'un second manche plus petit, sert à couper la tourbe et à la retenir lorsqu'on retire la machine.

On peut avec de l'adresse remettre la caisse ou boîte plusieurs fois dans le même trou, et en extraire ainsi successivement toute la tourbe qu'il contient pourvu toutefois que sa pro-

Du louchet à caisse ou à quatre tranchans dont un mobile.

fondeur, au-dessous du niveau de l'eau, n'ex-  
cède pas la longueur du manche (1).

Comparai-  
son de trois  
louchets.

Nous avons cherché à comparer ensemble les  
effets des trois louchets, (le petit louchet, le  
grand et celui à caisse); ce qui nous a été facile,  
ayant vu ces mêmes louchets en expérience  
dans la vallée d'Essonne. Il nous a paru que l'on  
extrayait, terme moyen, par minute:

1<sup>o</sup>. Trente-deux morceaux de tourbe avec le  
*petit louchet à deux tranchans*;

2<sup>o</sup>. Seize avec le *grand à trois tranchans*;

3<sup>o</sup>. Et que, lorsque l'on serait habitué avec  
celui à *quatre tranchans*, on pourrait en ex-  
traire à peu près autant qu'avec ce dernier.

Mais nous avons observé;

1<sup>o</sup>. Qu'avec le *petit louchet*, qui a un si grand  
avantage pour la célérité, on était toujours  
obligé pour s'en servir, d'épuiser les eaux jus-  
qu'au fond des entailles; que l'on porte rare-  
ment au-delà de 9 pointes de profondeur, et que  
l'on abandonne le plus souvent ensuite.

2<sup>o</sup>. Qu'avec le *grand louchet* qui n'extrait que  
la moitié du petit dans le même tems, on n'a  
besoin de faire baisser le niveau des eaux que  
jusqu'à celui de la superficie du banc de tourbe,

(1) Voyez le *Bulletin de la Société d'encouragement*,  
n<sup>o</sup>. 74; p. 201, août 1810, et n<sup>o</sup>. 88, p. 272, et suiv.,  
octobre 1811. Si des détails que nous publions ici, étaient  
insuffisans pour quelques personnes, elles pourraient con-  
sultier M. Jullien, déjà avantageusement connu par ses  
cannelles aërières pour transvaser les vins, lorsqu'ils ont  
déposé, et les liqueurs gazeuses, sans perdre de vin ou de  
gaz; il demeure à Paris, rue Saint-Sauveur, n<sup>o</sup>. 18.

d'où l'on peut ensuite en enlever facilement  
jusqu'à 12 pointes et plus.

3<sup>o</sup>. Enfin, qu'avec le *louchet à caisse de  
M. Julien*, on n'a à la vérité, l'espoir que d'en ti-  
rer dans le même tems à peu près autant qu'avec  
le grand louchet; mais que l'on a l'avantage de  
ne pas être obligé de mettre à sec la superficie  
de la tourbe, et de pouvoir l'extraire, avec des  
bateaux, d'une assez grande profondeur au-  
dessous du niveau de l'eau, et toujours en pa-  
ralélipèdes réguliers, sans avoir besoin d'au-  
cun épuisement. Il nous a semblé que ce *lou-  
chet à caisse fermante*, pourrait être d'une  
grande utilité pour aller reprendre sous l'eau,  
des masses, souvent considérables, que diverses  
circonstances ont obligé d'y laisser, et qui sont  
aujourd'hui perdues pour la société (1); ou que  
l'on ne peut enlever qu'en se servant de la  
*drague* et du *filet* qui laissent perdre beaucoup  
de tourbe, et exigent toujours de la pétrir et de  
la mouler pour la mettre en état d'être brûlée.

(1) Il suffirait pour cela de se servir de deux bateaux liés  
solidement entre eux par des planches ou des madriers at-  
tachés à chaque bout, ce qui formerait un ponton solide  
d'où l'on pourrait facilement diriger, enfoncer et retirer la  
machine, soit qu'on la fit manœuvrer des deux côtés du  
ponton, soit que l'on écartât assez les bateaux pour pouvoir  
l'employer entre eux, ce qui présenterait encore plus de  
stabilité pour le ponton et plus de facilité pour le service.

*Explication des figures de la planche VII, représentant le grand louchet et celui à caisse (1).*

1°. *Grand Louchet à trois tranchans.*

Ainsi que nous l'avons dit, le *grand louchet* a beaucoup de rapport avec celui ordinaire ou le petit louchet dont il ne diffère que par le bâtis en fer destiné à couper le parallépipède de tourbe, et à le maintenir sur l'instrument, quand on le retire de dessous l'eau;

1°. Le fer de la bêche a de même que celui du petit, dix centimètres, (3 pouces 9 lignes) de longueur; sa largeur est d'environ un tiers de mètre (un pied).

2°. L'aileron a la même largeur que le fer du louchet; mais, au lieu de former avec lui un angle ouvert, il en forme un droit.

3°. Le fer du louchet et une partie du manche sont entourés, sur une hauteur d'un mètre, d'un châssis à jour composé de quatre bandes horizontales, et de deux verticales qui circonscrivent les trois côtés d'un prisme droit à base carrée, ayant pour largeur celle du fer du louchet, ou dix à onze centimètres. La première de ces bandes, celle opposée à l'aileron, coupe la tourbe, et toutes servent avec les verticales à soutenir le long parallépipède que l'on détache.

(1) Nous avons cru devoir donner cette explication en faveur de ceux de nos lecteurs qui voudraient faire exécuter les instrumens dont il s'agit ici.

La *fig. 1* représente la vue du grand louchet suivant la ligne *CD* de la *fig. 4*; l'aileron est vu de profil, il est indiqué par une ligne *b* plus foncée.

La *fig. 2* offre la coupe et la vue de l'instrument suivant la ligne *AB* du côté opposé à l'aileron; on voit que les frettes ou bandes horizontales *c, c, c, c*, sont fixées au manche *e*, par des clous rivés qui traversent ce dernier. On y remarque aussi que le fer du louchet *a* forme un angle extrêmement ouvert avec le manche qui le porte: cette disposition paraît utile pour faciliter l'entrée du solide de tourbe dans le prisme creux formé par le châssis à jour, et surtout pour retenir la tourbe lorsqu'on abaisse l'instrument en arrière pour le retirer de l'eau.

La *fig. 3* est une coupe et une vue de l'instrument suivant la ligne *AB*, du côté *D* de l'aileron *b*; on y remarque la forme un peu trapézoïdale de ce dernier; et la bande verticale en tôle *d, d*, placée de ce côté, qui y est rivée, tandis que celle *f, f*, placée le long de l'arête opposée, *fig. 1* et *2*, est plus longue et isolée.

Enfin, la *fig. 4* est le plan de l'instrument; on y a figuré la coupe du manche *e* (*fig. 1, 2* et *3*), les portions de douilles qui l'entourent, et les bandes à jour qui forment la carcasse de la machine. Les bandes horizontales qui se correspondent verticalement, sont ici représentées par une seule qui est entaillée dans le manche. Enfin, on y a indiqué la coupe des bandes verticales en *a* et *b*, ainsi que le fer du louchet *g* vu en raccourci avec son aileron exprimé par une teinte plus foncée.

2°. *Louchet à caisse ou à quatre tranchans, dont un mobile.*

La machine inventée par M. Julien, est représentée *fig. 5* et *6*; elle consiste, comme nous l'avons dit, en une caisse ou boîte carrée en tôle. Cette boîte à jour, de 62 centimètres de long sur 22 de large et 11 d'épaisseur, est composée de bandes horizontales et verticales en fer *a d*, *b b*; elle est fermée de trois côtés; le quatrième est formé par cinq lames horizontales *c, c, c, c*, réunies entre elles par des charnières et mobiles dans des coulisses *k, k, k, k*; la lame inférieure est tranchante, et sert à détacher la tourbe contenue dans la boîte, et à la retenir. La bande supérieure *d* est plus large, et fixée à une tringle *m* en fer surmontée d'une douille qui reçoit un long manche *i*, servant à la diriger; ce second manche coule dans des anneaux de fer *n* et *o* fixés sur le premier. Le tranchant est remonté à volonté, jusqu'au-dessus de la boîte pour la vider. La partie inférieure de la caisse *e* est pleine, arrondie et tranchante par le bas pour couper le lopin de tourbe qu'on veut extraire. Un petit couteau tranchant en forme de croissant *f*, fixé perpendiculairement sur cette partie de l'instrument, est destiné à diviser en deux le lopin de tourbe, que l'on coupe ensuite transversalement pour en faire quatre morceaux de la grandeur ordinaire.

## MACHINI

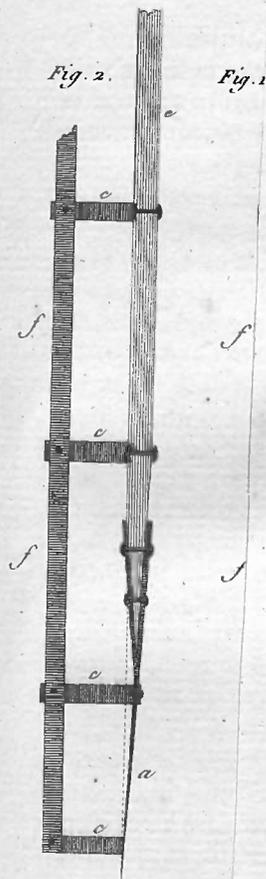
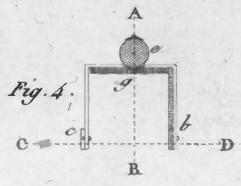
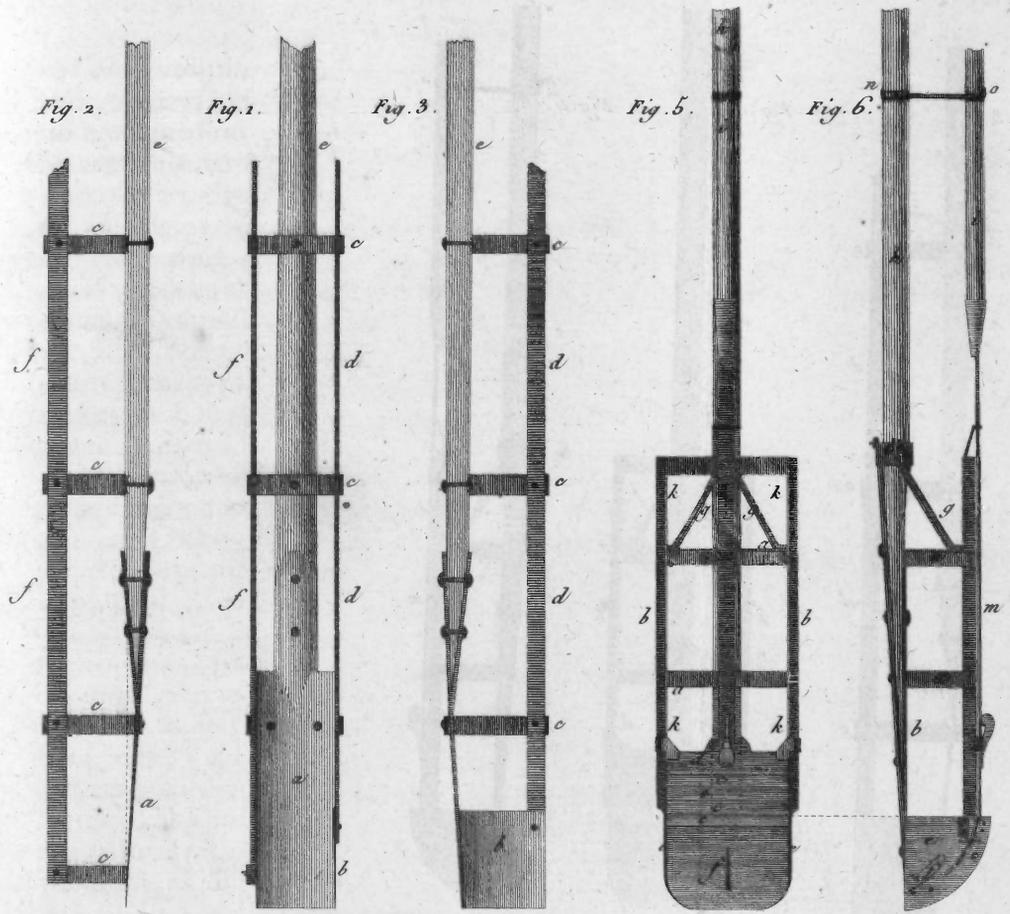


Fig. 4

c =

# MACHINES POUR L'EXTRACTION DE LA TOURBE.



---

M É M O I R E S  
SUR LA POUDRE A CANON;

Par M. Proust.

M. Proust, depuis quelque tems, a enrichi la chimie d'une suite de Mémoires intéressans sur la poudre à canon. Ces Mémoires, à raison de l'objet que l'auteur y a traité, devant nécessairement intéresser toutes les personnes qui s'occupent des arts relatifs à l'exploitation des mines, nous avons pensé que, si les bornes de ce recueil ne nous permettaient pas de les publier en entier, il était de notre devoir d'en offrir, au moins, à nos lecteurs une analyse exacte; et c'est pour remplir ce but que nous nous sommes décidés à insérer ici les extraits suivans que la Société philomatique vient de donner des Mémoires dont il s'agit.

*Extrait du premier Mémoire.*

Dans ces Mémoires, M. Proust a eu trois objets en vue : 1°. l'examen des détonations produites par des mélanges de nitrate de potasse et de charbons de différentes natures; 2°. l'examen de celles qui sont produites avec un même charbon, mêlé à des quantités diverses de nitre; 3°. la cause pour laquelle le soufre augmente l'intensité de la détonation des mélanges de nitre et de charbon.

Pour préparer les mélanges de nitre et de charbons, on met au fond d'un grand mortier de bronze cinq parties de nitre pulvérisé et bien sec, avec une de charbon qu'on veut examiner. Ce charbon doit avoir été distillé, et ensuite réduit en poudre. On triture le mélange en ajoutant un peu d'eau de tems en tems, pour l'empêcher de souffler; après une trituration de six heures, on le met dans une feuille de papier doublée, et on place celle-ci sur un poêle. Quand la matière est sèche, on la renferme dans un flacon.

Lorsqu'on veut faire des expériences comparatives sur différens mélanges, il faut les porter dans une étuve, afin de les dessécher également. On emploie un gros de matière dans chaque essai.

M. Proust fait brûler les mélanges dans des tubes de laiton. Ces tubes ont une demi-ligne d'épaisseur, 3 lignes de diamètre, sur 2 pouces et demi et plus de longueur; le plus petit de ces tubes doit contenir un gros de mélange. Ils doivent être fermés par un bout, bien soudés, sans bavure en dedans, et parfaitement égaux de calibre; ils ne doivent différer qu'en longueur: celle-ci varie depuis 2 pouces et demi jusqu'à 3 pouces et demi. Il faut en avoir trois de chaque sorte. Quand un tube est trop petit, on met sur son embouchure un bout de tube que l'on assujettit avec un peu de cire térébenthinée.

On charge les tubes avec une grosse plume taillée en cuiller, allongée; puis on foule chaque cuillerée avec une baguette de laiton, de même diamètre que le tube, de 5 pouces

de longueur, et dont une extrémité se termine en anneau.

Pour avoir la tare des tubes, on coupe des lames de plomb du poids de ceux-ci.

Lorsqu'on veut soutenir ces tubes à fleur d'eau, on leur fait traverser une rondelle de liège d'un demi-pouce d'épaisseur sur deux de diamètre, de manière que leur embouchure ne passe que de deux à trois lignes la surface du liège. On met la rondelle dans un verre plein d'eau.

On place l'appareil devant une pendule à seconde; on met le feu au mélange au moment où la lentille commence son oscillation: on ne compte la première seconde qu'au point d'où la lentille part pour revenir sur elle-même.

Pour amorcer les mélanges, on laisse tomber dessus un atome de poudre de chasse finement pulvérisée; on y met le feu avec la pointe embrasée d'une allumette, ou avec un fragment de ces baguettes d'artillerie que M. Proust a fait connaître le premier en 1790.

Comme le résidu de la détonation qui reste dans les tubes est d'autant plus considérable, que la combustion a été moins rapide, il est bon de peser les tubes après la détonation, pour tenir compte de ce résidu.

*Tableau des charbons dont le mélange peut brûler dans le tube.*

| 60 grains de salpêtre,<br>12 grains de charbons. | Durée en<br>secondes. | Résidu en<br>grains. |
|--------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| De sucre.                                        | 70.                   | 48                   |
| De houille distillée ou coack.                   | 50.                   | 45                   |
| De graine de maïs.                               | 55.                   | 43                   |
| D'alcool (1).                                    | 36.                   | 44                   |
| De noyer.                                        | 29.                   | 33                   |
| De châtaignier.                                  | 26.                   | 36                   |
| De canne de maïs.                                | 25.                   | 38                   |
| De tiges de piment.                              | 25.                   | 36                   |
| De coudrier.                                     | 23.                   | 30                   |
| De fusain.                                       | 21.                   | 27                   |
| De bourdaine.                                    | 20.                   | 24                   |
| De pin.                                          | 17.                   | 30                   |
| De tiges de pois chiches.                        | 13.                   | 21                   |
| De sarment.                                      | 12.                   | 20                   |
| De chanvre ou chenevotte.                        | 10.                   | 12                   |
| D'asphodèle.                                     | 10.                   | 12                   |

*Mélanges qui ne peuvent brûler dans le tube.*

Ce sont ceux des charbons :

D'amidon, de blé, de riz, de noix de galle, de gaiac, de bruyère, d'indigo, de glutine de froment, de colle-forte, de blanc d'œuf, de sang humain, de cuir de bœuf.

*Comparaison de ces résultats.*

Il est singulier que le charbon de sucre, qui vient d'une substance végétale non azotée,

(1) Il provenait de la réaction de trois parties d'acide sulfurique sur une d'alcool. Il avait été chauffé au rouge.

exige 70 secondes pour brûler, tandis que le charbon de l'alcool, c'est-à-dire, d'une substance provenant de la décomposition de ce même sucre, exige la moitié moins de tems pour se consumer.

L'amidon bien pur donne un charbon qui est encore moins combustible que celui de sucre, car on ne peut le brûler dans le tube. M. Proust est tenté de croire que, plus un charbon se rapproche de l'état de pureté, et plus il perd de sa combustibilité; le tems ne lui a pas permis de faire des expériences sur le charbon de la cire, des huiles, des résines, etc., etc.

Le charbon de châtaignier, qui met 26 secondes à brûler, présente une propriété remarquable; car, si l'on tire du feu un tison de ce bois, il s'éteint dans l'air, comme s'il était plongé dans l'acide carbonique. C'est à cause de cette propriété qu'il est excellent pour la forge; le charbon de bruyère est dans le même cas.

M. Proust, ayant traité plusieurs charbons azotés par la potasse, pour voir si ce traitement changerait le rapport de leur combustibilité, a obtenu les résultats suivans :

1°. Le charbon de châtaignier, traité par la potasse en fusion, et ensuite par un acide léger, acquit de la combustibilité. Avant le traitement, il mettait 26 secondes à brûler; après, il n'en mit plus que 16; la lessive ne contenait cependant pas d'acide prussique;

2°. Le résultat fut le même avec le charbon de bruyère;

3°. Le charbon de l'indigo, traité deux fois

par la potasse, et qui avait donné de l'acide prussique la première fois, n'acquies pas de combustibilité;

4°. Deux opérations, appliquées à un coack d'un excellent charbon de terre, ont diminué la sienne. La première lessive contenait de l'acide prussique;

5°. Le charbon de sang et de cuir de bœuf donnèrent de l'acide prussique dans trois traitemens successifs; au quatrième, ils n'en donnèrent plus. Ainsi préparés, ils brûlèrent plus difficilement qu'ils ne le faisaient dans leur état ordinaire.

De ces faits, M. Proust dit qu'on ne peut tirer aucune conséquence; car, si la séparation de l'azote simple augmente la combustibilité de certains charbons, elle diminue celle de plusieurs autres. *Ainsi, ce n'est pas l'azote qui est la cause de la différence que l'on observe dans la durée de la combustion des différens charbons.*

*La cause de cette différence ne vient pas de la chaleur à laquelle les charbons ont été exposés pendant leur préparation; car le charbon de graine de maïs, qui avait été préparé dans la même cornue que celui de la canne de maïs, met 55 secondes à brûler, et le second 25.*

*L'hydrogène est-il la cause de ces différences? Pour répondre à cette question, M. Proust distingue d'abord la manière dont le charbon se conduit lorsqu'il brûle au milieu de l'air atmosphérique ou du gaz oxygène, et celle dont il se conduit, quand il est brûlé par le nitre dans l'intérieur d'un tube. Dans la première*

première circonstance, il y a un excès d'oxygène; dès-lors, l'hydrogène du charbon peut brûler conjointement avec le carbone; et, dans cette circonstance, il est possible qu'il favorise la combustion du charbon, en élevant la température des molécules du carbone; mais les choses ne se passent point ainsi dans un tube, quand on y allume un mélange de cinq à six parties de salpêtre et d'une de charbon; il y a alors un excès de charbon; or on sait qu'à une température rouge, le carbone enlève l'oxygène à l'hydrogène; conséquemment dans le tube, l'excès du charbon doit s'opposer à la combinaison de l'hydrogène avec l'oxygène; et bien plus, si le nitre contenait de l'eau, celle-ci pourrait être décomposée: *donc l'hydrogène ne peut brûler dans le tube; donc il ne peut, en brûlant, accélérer la combustion du charbon; mais l'hydrogène peut mécaniquement favoriser cette combustion; car les expériences de Kirwan, de Berthollet prouvent qu'il y a une affinité très-intime entre le carbone et l'hydrogène. Or, comme l'hydrogène est très-dilatable, il est probable qu'il donne au carbone une partie de cette propriété; par cela même, il doit favoriser la combinaison de ce corps avec l'oxygène; mais l'influence de l'hydrogène est difficile à prouver par des expériences directes, parce qu'en chauffant fortement un charbon pour le déshydrogéner, on doit rapprocher ses molécules, et par-là diminuer sa combustibilité, en supposant même qu'on n'en chassât pas l'hydrogène.*

*La différence de pesanteur doit avoir de l'influence dans la combustion des charbons;*  
Volume 32, n°. 190. S

mais M. Proust ne présente que des considérations générales, parce que les circonstances ne lui ont pas permis de faire des expériences comparatives sur la durée de la combustion d'une suite de charbons dont les pesanteurs seraient connues (1).

Pour reconnaître la durée de combustion des divers charbons qu'on peut employer dans les arts, M. Proust propose de la faire détoner avec le nitre dans des tubes de laiton, parce que leur combustion par l'oxygène condensé doit être la même que par l'oxygène libre, relativement à la durée.

*Extrait du second Mémoire.*

Dans ce Mémoire, M. Proust examine les avantages que le charbon de tiges de chanvre

(1) M. Proust pense maintenant que la cohésion des molécules est la cause des différences que l'on observe dans la combustion du charbon, ainsi qu'on pourra s'en convaincre en lisant la note suivante, qui nous été communiquée par ce savant.

« J'ai plus que jamais lieu de croire que la différence de » *détonabilité* dans les charbons provient de leur endur- » cissement, d'un état analogue à celui de la plombagine ».

« Si le soufre accélère la détonation des charbons les plus » lents à détoner, c'est qu'il accélère aussi celle de la plom- » bagine. On fait un mélange de six parties de nitre, d'une » de plombagine, d'une de soufre; on y met le feu avec la » pointe d'une allumette bien rouge; aussitôt qu'il y a un » globe ardent qui communique le feu à la masse, on re- » tire la pointe de l'allumette, et la détonation suit d'elle- » même, donne abondamment du carbonate de potasse; il » y a aussi du sulfure. Je ne sais pas s'il y a beaucoup de » sulfate ».

« Le mélange a besoin d'être humecté et battu jusqu'à » ce qu'on n'aperçoive plus les lames de la plombagine ».

présente sur celui de bourdaine dans la fabrication de la poudre. Les Espagnols emploient le premier depuis très-long-tems; les Français font usage du second.

Dans le tableau du premier Mémoire, on a dû voir qu'il n'y avait que le charbon d'asphodèle qui brûlât aussi rapidement que celui de chenevotte; mais il ne présente pas davantage sur celui-ci, quoiqu'il soit si combustible, qu'il prend feu, comme l'amadou, par une étincelle; 1°. parce que l'asphodèle n'est pas aussi abondant que le chanvre; 2°. parce que son charbon est trop volumineux.

Le charbon de chanvre possède, au plus haut degré, toutes les qualités qu'on peut désirer dans un charbon destiné à faire la poudre: 1°. Il ne faut point écorcer la chevenotte comme on écorce la bourdaine et la saule; 2°. il n'exige pas de pulvérisation avant d'entrer au mortier.

Moins léger que celui d'asphodèle et presque aussi tendre, il prend feu à la flamme d'une bougie, et continue de brûler comme de l'amadou.

Il ne donne aucune trace de prussiate par la potasse.

Les chanvres avec lesquels les Espagnols préparent leur charbon, ont 4, 5, 6 pieds de haut; ils ressemblent à ceux que l'on cultive à Tours, à Saumur, à Angers.

A *Villa Rubia los Ojos*, les laboureurs suivent le procédé suivant pour charbonner la chevenotte.

« Dans un sol de pierre calcaire, on entaille » une fosse de 13 à 14 pieds de long sur huit » de large. Sur ce fond, soigneusement balayé,

» l'on étend un lit de chenevottes de 3 à 4  
 » pouces d'épaisseur ; ensuite on y met le feu  
 » en plusieurs endroits à la fois : puis , au mo-  
 » ment où la flamme commence à s'élever , on  
 » l'étouffe en la couvrant de chenevottes ;  
 » bientôt après , la flamme revenant au-dessus ,  
 » on la réprime avec d'autres chenevottes , et  
 » ainsi de suite jusqu'à ce que la fosse soit  
 » à-peu-près remplie de braise. Lorsqu'on juge  
 » le charbon fait , un homme vient en arroser  
 » la superficie en remontant d'une extrémité à  
 » l'autre , tandis qu'un aide , placé après lui , le  
 » soulève avec une fourche et le renverse ,  
 » afin que le tout , ayant part à cet arrosement ,  
 » parvienne à s'étendre au fond. Aussitôt après  
 » l'on tire le charbon sur les bords pour l'y  
 » laisser refroidir , et l'on recommence une  
 » autre combustion. Pendant ce tems-là , d'au-  
 » tres s'occupent à le cribler , quelques-uns  
 » même à le remuer ; mais alors ils en perdent  
 » beaucoup. Ce travail dure un jour , et son  
 » produit est de 15 à 20 arrobes , ou 4 à 5 quin-  
 » taux de Castille ».

M. Proust compare le prix du charbon de chenevottes en Espagne , avec le charbon de bourdaine en France , et il trouve que le premier est au second comme 1 est à 28,8. Il y a donc une économie à se servir du charbon de chenevottes.

M. Proust propose donc de substituer le charbon de chenevottes à celui de bourdaine dans la fabrication de la poudre.

D'après des essais faits par M. Robin , commissaire des poudres à la fabrique d'Essonne , il résulte que la poudre faite avec le charbon de

chenevottes est aussi forte que celle qui est faite avec le charbon de bourdaine ; que les pâtes faites avec le premier sont infiniment plus ductiles et plus liantes ; que par cela même elles doivent grainer plus copieusement et occasionner par conséquent moins de poussière et de rebattage.

M. Proust avait porté la quantité de cendre contenue dans un quintal de charbon de chenevottes à 2 parties (voyez *Journal de Physique*) ; mais il a reconnu depuis qu'elle s'élevait de 6 à 7 parties.

*Extrait du troisième Mémoire.*

Ce Mémoire a pour objet le tems qu'une quantité constante de salpêtre met à se décomposer , quand on la fait détoner avec des doses variables de charbon.

Les mélanges de nitre et de charbon ont été préparés comme ceux que l'on a précédemment décrits. — Dans tous l'on a employé 60 grains de charbon , et des quantités variées de nitre. On a fait usage du charbon de chanvre.

| Mélanges.                   | Durée<br>en secondes. | Poids des résidus<br>en grains. |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| à $\frac{1}{8}$ de charbon. |                       |                                 |
| ou nitre 60 <sup>gr.</sup>  | 30.                   | 40                              |
| charbon 8 $\frac{4}{7}$     |                       |                                 |
| à $\frac{1}{7}$             |                       |                                 |
| nitre 60.                   | 25.                   | 32                              |
| charbon 10                  |                       |                                 |
| à $\frac{1}{6}$             |                       |                                 |
| nitre 60                    | 20.                   | 20                              |
| charbon 12                  |                       |                                 |

| Mélanges.                            | Durée<br>en secondes. | Poids des résidus<br>en grains. |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| $\frac{1}{2}$ de charbon.            | 9.                    | 10.                             |
| ou nitre 60<br>charbon 150           | 7.                    | 10.                             |
| $\frac{1}{3}$ nitre 60<br>charbon 20 | 7.                    | 10.                             |
| $\frac{1}{4}$ nitre 60<br>charbon 30 | 7.                    | 10.                             |
| nitre 60<br>charbon 60               | 40.                   | égéré.                          |

Toutes les fois qu'un mélange a été mal trituré, sa détonation s'en trouve singulièrement ralentie.

| Mél. mal triturés. | Secondes. | Résidus. |
|--------------------|-----------|----------|
| à $\frac{1}{2}$ .  | 38.       | 40.      |
| à $\frac{1}{3}$ .  | 30.       | 36.      |
| à $\frac{1}{4}$ .  | 19.       | 22.      |

Il suit de là que les proportions de la poudre une fois arrêtées, le seul moyen de la perfectionner est de bien en triturer les ingrédients.

Au reste, cette trituration prolongée, qui produit un mélange uniforme, n'est nécessaire que pour les petites armes; mais, pour le canon, elle ne l'est pas, parce que la surface d'un fusil étant beaucoup plus grande, par rapport à la poudre, que celle d'un canon, la première enlève plus de calorique que la seconde, et par là, le ressort de la poudre s'en trouve diminué. Dans le canon, la grande

quantité de calorique supplée à l'imperfection du mélange.

La différence de tems qu'on observe entre les mélanges à  $\frac{1}{2}$  bien triturés et mal triturés, dans la détonation, est une chose vraiment surprenante.

Le volume du gaz étant, après la vitesse de la détonation, l'élément le plus immédiat de la force des poudres, on pourrait croire que les mélanges qui ne détonent qu'avec lenteur, ne contribuent pas à ce volume avec autant d'abondance que ceux qui se consomment rapidement; mais cela est faux: l'expérience prouve que, dans le premier cas, il y a la même quantité de salpêtre décomposé, et le même volume du gaz produit.

D'où l'on peut conclure que des deux éléments qui composent la force d'une poudre, savoir: le volume des gaz et la rapidité de leur émission, il n'y a jamais que ce dernier qui puisse manquer de concourir à l'effet qu'on attend de sa détonation.

Les mélanges de charbons de pin et de hêtre mal triturés ont donné les mêmes résultats que ceux de charbon de chenevottes.

#### Hauteur de la flamme des détonations.

La hauteur de cette flamme au-dessus des tubes, mérite d'être remarquée.

Le mélange à  $\frac{1}{2}$  mal trituré lance une gerbe de 9 à 10 pouces; mais elle s'élève de 30 à 32 pouces quand il a été bien trituré.

Les autres mélanges donnent des résultats analogues.

Plus la détonation est rapide, plus la flamme est grande, parce qu'il y a plus de calorique développé dans un tems donné. Plus il y a de charbon dans le mélange, plus la flamme est grande; et alors l'excès de charbon, qui ne peut être brûlé par le nitre, l'est dans l'atmosphère avec les gaz inflammables du charbon, qui ne le sont pas par le nitre.

Il suit de là que plus une poudre est forte, plus la flamme qui se produit est grande, et plus le bruit de la détonation est considérable.

Dans ces détonations il se produit de l'ammoniaque, de l'acide prussique, etc., et il y a de l'acide nitrique qui n'est pas décomposé.

Pour apercevoir l'ammoniaque, il faut suspendre dans une grande cucurbite de verre une coquille de fer-blanc, de manière à ce qu'elle soit éloignée du fond de 2 pouces, et mettre le mélange détonant dans la coquille. Après la combustion, l'odeur de l'ammoniaque est sensible, et le résidu fixe a la saveur de noyau. On y démontre l'acide prussique par le sulfate de fer.

Les mélanges à  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{6}$ , donnent de l'ammoniaque et de l'acide prussique; mais il faut les humecter d'un peu d'eau; sans cela la combustion serait trop vive.

Le mélange à  $\frac{1}{7}$  donne peu d'ammoniaque; c'est celui qui brûle le moins rapidement, et qui laisse le plus de résidu. On doit donc le préférer pour préparer l'*alkali extemporané*.

Le mélange à  $\frac{1}{8}$  contient toujours du nitrate et du nitrite; conséquemment le charbon y est en trop petite quantité.

Le mélange à  $\frac{1}{7}$  qui contient de l'acide nitreux, avait cependant un excès de charbon.

Tous les mélanges, même celui qui contient  $\frac{1}{2}$  de charbon, présentent le même résultat. Ainsi, quel que soit l'excès de charbon rouge qui se trouve en contact avec le nitre, tout l'acide de ce sel ne peut être radicalement décomposé. Les charbons de noyer, de châtaignier, etc., etc., etc., mélangés au nitre, donnent le même résultat.

Le nitrate de potasse décomposé par le charbon donne donc naissance à des *nitrites*, à des *sous-carbonates*, à des *prussiates de potasse*, et à des *sels ammoniacaux*. Il se forme de plus du gaz acide carbonique, du gaz oxyde de carbone, de l'hydrogène carbure.

Pour démontrer que, dans la proportion de 1 de charbon (1) et de 6 de nitre, il y a assez de combustible pour l'entière décomposition du salpêtre, M. Proust remplit un tube de laiton de ce mélange; il le met dans un verre plein d'eau, et il place celui-ci sur une feuille de papier blanc; il met le feu au mélange, recouvre l'appareil d'une cloche de verre humectée d'eau. Quand la combustion est achevée, on trouve des restes de charbon sur le papier et les parois de la cloche.

Le charbon est donc en excès dans le mélange, quoiqu'il y en ait encore une partie de brûlée aux dépens de l'air.

Ce qui prouve évidemment la proposition

(1) Ceci doit s'entendre du charbon pris dans son état ordinaire.

de M. Proust, c'est que le mélange à  $\frac{2}{7}$  donne presque autant de gaz que les mélanges à  $\frac{1}{7}$  et  $\frac{3}{7}$ .

*Le vrai rapport du nitre au charbon pour la confection des poudres, est donc parfaitement connu, d'après les faits que nous venons de rapporter.*

M. Proust compare ensuite les deux moyens qui ont semblé les plus propres à accélérer la détonation du salpêtre. Ces moyens sont, 1°. la trituration poussée à son maximum; 2°. une dose de charbon beaucoup plus considérable que celle qui est nécessaire pour la décomposition du nitre.

M. Proust fait voir que le premier moyen a sa limite; car le mélange à  $\frac{2}{7}$  qui met 30 secondes à brûler quand il a été mal trituré, et qui n'en met que 25 quand il l'a été soigneusement, ne peut employer moins de 25 secondes pour brûler, quelque prolongée que soit sa trituration. La trituration ne peut donc pas remplacer l'excès de charbon, puisque le mélange à  $\frac{2}{7}$ , même mal trituré, ne met que 19 secondes à brûler. Mais suit-il de là que l'on doive préférer le second moyen au premier dans la fabrication de la poudre? il paraît que non, d'après les nombreux inconvéniens que M. Proust reconnaît à un excès de charbon.

1°. Un excès de charbon dans la poudre s'oppose à sa conservation, parce qu'il attire l'humidité de l'air (1);

(1) La propriété que la poudre a de s'humecter, dépend sur-tout de la nature du charbon. Une poudre qui sort du séchoir, et qui est placée dans un air humide, se gonfle, et augmente de 6, 9, 12, 14 pour cent. Une poudre qui a été

2°. L'excès de charbon, qui excède  $\frac{2}{7}$ , ne pouvant brûler dans le canon, ne peut rien ajouter à la force de la poudre;

3°. Cet excès de charbon augmente donc inutilement le volume des poudres, et diminue le poids réel des charges;

4°. Le charbon, s'empâtant difficilement avec l'eau, rend le grain de la poudre poreux et friable quand il est en excès.

5°. Un excès de charbon en impose sur le vrai degré de force d'une poudre. Ainsi, une poudre qui a donné à l'éprouvette un excellent résultat, ne pousse pas la balle plus loint qu'une autre poudre qui ne brille pas autant qu'elle à l'éprouvette (1). Et il y a ensuite les inconvéniens attachés à son peu de conservation, qui rabattent son premier titre.

M. Proust, ayant démontré que la rapidité de la détonation des mélanges nitro-charbonneux était en raison de leur force, propose d'essayer les poudres par le tems qu'elles mettent à brûler.

gonflée par l'humidité, et ensuite séchée, a une portée plus forte que celle qu'elle avait en sortant du séchoir. M. Proust attribue cela à ce que la poudre qui n'est point élastique, ayant augmenté de volume par l'humidité, a conservé cette augmentation de volume après la dessiccation: or, du moment où elle occupe plus d'espace dans la chambre du mortier, elle a une portée plus forte.

(1) Et cela doit être, puisqu'une poudre qui contient un excès de charbon ne donne pas plus de gaz et ne brûle pas plus rapidement que celle qui en a  $\frac{2}{7}$ . Les différences de portées des poudres éprouvées au mortier ne tiennent ni au dosage, ni à la qualité des ingrédients, ni à la manipulation, ainsi qu'on le verra par la suite.

*Extrait du quatrième Mémoire.*

M. Proust, dans ce Mémoire, s'est proposé d'examiner les mélanges nitro-charbonneux, et de résoudre cette question : « Une ville assiégée, qui n'aurait plus de poudre, mais qui aurait encore du salpêtre et du charbon, pourrait-elle continuer à se défendre ? »

Le mélange à  $\frac{2}{3}$  brûle trop lentement, et laisse trop de résidu pour être employée, à moins cependant que le grainage ne lui donnât de la force : car une poudre grainée qui donne, à l'éprouvette, 255 toises, n'en donne plus que 144 quand elle a été broyée et tamisée.

Les mélanges à  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  de charbon sont les plus ardens, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau du troisième Mémoire. Le mélange à  $\frac{1}{3}$  doit être préféré, parce qu'il se conserve mieux que celui à  $\frac{1}{4}$ , et qu'il brûle plus rapidement que celui à  $\frac{1}{6}$ ; c'est aussi la proportion que le tâtonnement a fait admettre à tous les auteurs qui ont examiné les poudres sans soufre.

Perrinet-d'Orval est le premier qui a proposé l'usage de cette poudre.

Il a vu que 2 onces de cette poudre donnaient 39 toises de portée au mortier d'ordonnance ; que 3 onces donnaient 79 toises. Cet accroissement n'est point particulier à la poudre sans soufre ; car Morla a vu que :

|                                                                                         | toises. | pieds. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
| $\frac{1}{2}$ once de poudre sulfureuse, grain de guerre, avait une portée de . . . . . | 5,      | 2      |
| 1 once. . . . .                                                                         | 16,     | 0      |
| 2 onces. . . . .                                                                        | 48,     | 0      |
| 3 onces. . . . .                                                                        | 124,    | 4      |

Perrinet-d'Orval a vu qu'à égalité de grain, la poudre sans soufre donnait une portée (3 onces) de 79<sup>toises</sup> la poudre sulfureuse (3 onces) de 76<sup>toises</sup>.

Les professeurs du collège de Ségovie confirmèrent le résultat de Perrinet : la poudre dont ils se servirent était composée de  $77\frac{1}{2}$  de salpêtre, et de  $22\frac{1}{2}$  de charbon. Napier, Robin, d'Aboville, Borda, Pelletier, ont obtenu des résultats analogues.

*Il suit de ces observations que les poudres sans soufre ont au mortier une portée aussi étendue que les poudres ordinaires.* Dès-lors la vitesse initiale qu'elles impriment au boulet par chaque seconde est la même ; donc elles fournissent une colonne de fluide aussi volumineuse, et animée par autant de calorique, que peuvent le faire ces dernières. Si dans celles-ci il y a moins de salpêtre, il y a du soufre, qui, en ajoutant du gaz, rétablit l'égalité, ainsi qu'on le verra dans la suite. Mais pourquoi l'explosion des premières est-elle plus sourde que celle des poudres sulfureuses ?

Dans une poudre sans soufre, la combustion des corps qui doivent changer d'état se passe tout entière dans l'étendue du canon, excepté celle de l'excès de charbon, qui vient brûler en gerbe, mais sans bruit, à son embouchure : alors le choc que l'air extérieur éprouve de la masse du fluide qui sort du canon, produit la détonation. Cette détonation a lieu également dans l'explosion de la poudre sulfureuse ; mais elle est en outre accompagnée d'une seconde, qui lui succède avec tant de rapidité qu'elle se confond avec elle. Cette seconde détonation est occasionnée par des gaz inflammables de

différentes espèces, et par un soufre en vapeur, s'il y avait un excès, qui s'enflamment rapidement par le contact de l'oxygène de l'air. Outre ces produits, il y a encore un peu de charbon qui brûle aux dépens de ce dernier.

C'est le volume des fluides, cause de la seconde détonation, qui, dans la fusée, sert comme d'excipient aux poudres de charbon, aux limailles de métaux, aux grains explosifs, au soufre, au camphre, en un mot, à toutes ces substances qui doivent brûler hors de la fusée à une grande hauteur. Ce sont les gaz des deux détonations qui occasionnent ce recul de la fusée, d'où naît son ascension d'autant plus rapide, qu'en tems égaux elle en verse dans l'atmosphère un plus grand volume.

Dans le troisième Mémoire on a dit qu'une poudre est d'autant plus forte que son explosion fait plus de bruit; mais les poudres sans soufre en font moins que les autres, et cependant elles sont aussi fortes. S'ensuit-il que ce qu'on a établi soit faux? Non, parce qu'on n'a comparé que des poudres d'une même nature.

La combustion du carbone, à l'exclusion de l'hydrogène, peut être observée dans les fonderies où l'on affine le cuivre, dans les hauts fourneaux à fonte de fer. Dans ces circonstances, l'hydrogène des charbons, et celui qui provient de l'eau qu'ils décomposent, ne brûle pas dans le foyer; il est brûlé par l'oxygène de l'air, et c'est lui qui forme la gerbe de flamme qu'on remarque au gueulard des fourneaux.

Nous pouvons ainsi résumer sur les avantages et les désavantages de la poudre sans soufre;

1°. Elle est aussi forte que la poudre sulfureuse lorsqu'on l'emploie pour le canon; mais elle n'est pas aussi bonne pour charger les petites armes, parce qu'elle ne prend pas feu aussi facilement que la dernière;

2°. Elle se conserve moins bien que la poudre sulfureuse, parce qu'elle contient plus de charbon; mais dans une ville assiégée où l'on manquerait de soufre, et où cette poudre serait employée sur-le-champ, cet inconvénient serait nul;

3°. Pour que la poudre sans soufre soit aussi bonne qu'elle peut être, il faut qu'elle contienne de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  de charbon; qu'elle soit faite avec un charbon très-divisé; enfin, qu'elle ait été battue et grainée comme la poudre sulfureuse.

*Extrait du cinquième Mémoire.*

Dans ce Mémoire, M. Proust s'occupe de recueillir le gaz de la détonation du nitre et du charbon, et de déterminer leur nature. Il entre d'abord dans de grands détails sur les appareils qu'il a employés; et pour cet objet nous renverrons à son Mémoire. Nous dirons seulement que, pour brûler un mélange, il met celui-ci dans un tube de laiton qui traverse une rondelle de liège; il enfonce dans le mélange une languette d'amadou de 9 lignes de longueur sur une épaisseur, et qui est saupoudrée de poudre à l'extrémité inférieure. Il place le tube sur l'eau dans une cuve pneumatique-chimique. Il met le feu à l'amadou, et recouvre aussitôt l'appareil d'une cloche à robinet; il enfonce celle-ci dans l'eau jusqu'à ce qu'il n'y reste plus que

20 pouces d'air ; alors il ferme le robinet , et élève la cloche à la surface de l'eau. Cette cloche a 3 pouces de largeur, et de 13 à 17 pouces de hauteur.

*Tableau des gaz produits par une quantité constante de salpêtre, mêlée à différentes doses de charbon de chanvre.*

Les combustions suivantes ayant été faites avec 20 pouces d'air atmosphérique, cet air fait par conséquent partie des produits.

Baromètre 26 pouces 4 lignes (pied de Paris) therm. 15.

| SALPÊTRE<br>60 grains,<br>mêlés avec | DURÉE<br>en<br>secondes.  | PRODUITS<br>en pouces,<br>plus l'air<br>atmosphér. | RÉDUITE par la chaux<br>en gaz. |           |
|--------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
|                                      |                           |                                                    | insolubles.                     | solubles. |
| charbon $\frac{1}{8}$                | 30                        | 48 + 20                                            | 34                              | 34        |
| $\frac{1}{7}$                        | 25                        | 62 + 20                                            | 44                              | 38        |
| $\frac{1}{6}$                        | 10                        | 62 + 20                                            | 48                              | 34        |
| $\frac{1}{5}$                        | 9                         | 62 + 20                                            | 52                              | 30        |
| $\frac{1}{4}$                        | 7                         | 70 + 20                                            | 60                              | 30        |
| $\frac{1}{3}$                        | 7                         | 74 + 20                                            | 64                              | 30        |
| nitrate<br>de soude 69<br>charbon 17 | détonation<br>très-lente. | 76 + 20                                            | 52                              | 44        |

Pour l'examen détaillé des produits de ces détonations, nous renvoyons au Mémoire original. Nous nous contenterons de faire remarquer que le volume des gaz produits est plus considérable qu'il ne paraît ici, parce que l'oxygène

l'oxygène des 20 pouces d'air qui restent dans la cloche, convertissent la plus grande partie du gaz nitreux en acide qui est absorbé par l'eau de la cuve.

*Conséquences.* Si un septième de charbon tire du salpêtre autant de gaz qu'un sixième et un cinquième, on ne peut craindre que ce combustible puisse manquer à l'oxygène, tandis qu'il y manque en effet dans la proportion d'un huitième.

L'excès d'un charbon peut ajouter, il est vrai, ses propres gaz à ceux du salpêtre ; tels sont ceux qu'une forte chaleur en exprime. Mais, comme il est constant que la force de la poudre ne croît pas en raison d'une légère augmentation de gaz, cette augmentation ne peut jamais balancer les inconvénients d'un excès de charbon.

Sil est dans les principes qu'une quantité constante de salpêtre ne puisse oxyder le charbon que dans un rapport également constant, l'on doit s'attendre à retrouver hors d'emploi tout l'excès de ce dernier.

Conformément à ces principes, on peut encore avancer que tant que la détonation se fera dans l'intérieur d'un canon, le soufre et l'hydrogène ne pourront disputer l'oxygène au carbone ; il y a plus, c'est que l'humidité qui existe toujours dans les mélanges, devra être au contraire décomposée par l'excès de charbon.

M. Proust a vu que les charbons qui contenaient des proportions assez fortes de bases salifiables, étaient tout aussi propres que d'autres à la confection de la poudre, pourvu toutefois qu'ils fussent employés en quantité suffisante.

pour saturer l'oxygène du nitre. Cetteraison fait croire à M. Proust qu'il est inutile d'écorcer le bois qui doit servir à la confection du charbon.

Il paraît aussi que le charbon préparé dans des fours, ou celui qui a été distillé, n'a pas de qualités supérieures à celui qu'on fait en fosse.

M. Proust a avancé que l'accélération occasionnée dans le feu des mélanges par un excès de charbon, était la suite d'un effet mécanique; mais à cet effet se joint une action chimique. A mesure que le charbon augmente, la proportion des gaz insolubles s'accroît, et celle des gaz solubles diminue. Cela vient de ce que, la détonation étant plus rapide, il y a plus de calorique dégagé; alors il y a une partie de l'acide carbonique qui se change en oxyde de carbone, et il y a plus de gaz hydrogène d'exprimé du charbon et plus d'eau de décomposée que dans une détonation plus lente.

Lavoisier, ayant recueilli les gaz de la détonation d'un mélange de nitre et de charbon, en a obtenu bien moins que M. Proust (1). Ce dernier attribue cette différence à ce que Lavoisier s'est servi d'un charbon fortement calciné et rendu, par là même, moins propre à la combustion.

*Des gaz produits par la détonation des mélanges nitro-charbonneux.*

*Gaz azote.* Abstraction faite de celui de l'air qui se trouve dans la cloche, le gaz azote ob-

(1) La quantité du gaz obtenu par Lavoisier est à celle obtenue par M. Proust, dans la proportion de 58 à 85.

tenu de la détonation du mélange à  $\frac{1}{2}$  ne représente pas tout celui du nitre, parce qu'il en reste une partie dans le gaz nitreux, dans l'ammoniaque, dans l'acide prussique, dans l'acide nitreux qui reste combiné à la potasse.

*Gaz nitreux.* Une partie est absorbée par les 20 pouces d'atmosphère; une seconde se retrouve dans les gaz lavés; une troisième dans le résidu à l'état de nitrite. Et il est probable qu'il y en a une portion d'absorbée à cet état par l'eau de chaux.

*Acide carbonique.* Outre celui qui est formé par l'oxygène du nitre, il y a celui que la chaleur dégage du charbon, celui qui est produit par la décomposition de l'eau au moyen du charbon, et enfin celui que l'amadou de l'étoupe produit en brûlant aux dépens de l'air resté dans la cloche. Une partie de l'acide carbonique se trouve dans le gaz, une autre reste combinée à la potasse, et vraisemblablement une troisième est absorbée par l'eau de la cuve.

*Oxyde de carbone.* Une portion de ce gaz a été séparée du charbon par l'action de la chaleur. Une autre provient de l'acide carbonique qui dissout du charbon à une température élevée. Ce gaz se trouve sur-tout dans le produit de la détonation des mélanges à  $\frac{1}{2}$  et à  $\frac{1}{3}$ .

*Hydrogène carburé.* Il y a celui qui provient du charbon chauffé, et celui qui a été formé par la décomposition de l'eau. Mais on ne retrouve pas, dans les produits de la détonation des mélanges nitro-charbonneux, la totalité des gaz oxyde de carbone et hydrogène carburé qui se sont formés, parce qu'une partie de ceux-ci

sont brûlés par l'oxygène de l'air resté dans la cloche.

L'action du nitre sur le charbon à une température élevée est donc assez compliquée, puisqu'elle donne naissance à *de l'azote, à son oxyde vraisemblablement, à du gaz nitreux, à de l'hydrogène carburé, à de l'acide carbonique, à de l'oxyde de carbone, à de l'ammoniaque, à de l'acide prussique, peut-être encore à quelque complication particulière du potassium avec l'un ou l'autre de ces êtres.* En résumant la source de ces produits, on voit qu'ils viennent, 1°. de l'action de l'oxygène du nitre sur le charbon; 2°. de l'action de la chaleur sur le charbon et le nitre (en admettant qu'elle agisse comme elle le fait dans une simple distillation); 3°. de la décomposition de l'eau opérée par le carbone.

Il n'est pas douteux que ce qui rend le charbon si propre à la fabrication de la poudre, est la division dans laquelle le carbone s'y trouve: en effet, l'hydrogène, l'azote, peut-être l'oxygène et même les bases salifiables qu'il contient, en tenant les molécules charbonneuses éloignées, s'opposent à ce qu'elles se réunissent et forment des agrégations aussi dures que les anthracites et les plombagines; l'eau que le charbon contient toujours et une partie des corps que nous venons de nommer, sont encore des causes qui accroissent les effets de la détonation, en donnant naissance à des produits gazeux.

(La suite au Numéro prochain.)

## S U I T E

## DE LA DESCRIPTION MINÉRALOGIQUE

## DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE (1);

Par M. HÉRICART DE THURY, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, et Inspecteur-général des Carrières (1).

## MARBRES DE CE DÉPARTEMENT.

LE marbre est une variété de chaux carbonatée, presque toujours mélangée, en plus ou moins grande quantité, de diverses matières étrangères; il diffère de la pierre calcaire commune par le tissu de sa pâte qui est grenu, et par fois confusément cristallisé: aussi, malgré la finesse de son grain, y distingue-t-on souvent les lames brillantes de la chaux carbonatée spathique dont il est composé? C'est ce tissu cristallisé qui, dans quelques marbres, augmente la dureté et les rend capables de recevoir un poli brillant. Dans quelques autres, tels que les marbres secondaires, la dureté est

(1) Voyez le *Journal des Mines*, tom. 20, 21, 22 et 32; voyez aussi, tom. 32, n°. 189, la note des rédacteurs relative à la publication de la Description minéralogique du département de l'Isère.

due à la compacité particulière que produit le mélange ou la combinaison intime du fer, de l'argile, et d'autres substances avec la chaux carbonatée (1).

La vivacité du poli que reçoit le marbre, la variété de ses couleurs, leur beauté, leur contraste et la propriété de résister long-tems à la destruction et à l'influence des intempéries de l'air, ont déterminé l'emploi de cette précieuse substance pour la construction des monumens les plus somptueux. Les anciens, les Grecs et les Romains, étaient très-recherchés dans le choix des marbres; ils avaient fait ouvrir un grand nombre de carrières, qui sont ignorées ou épuisées.

Pliné dit, en parlant des nombreuses exploitations qu'on avait entreprises dans son tems; « Nous abattons des montagnes, nous les arrachons de leur place pour avoir des matières propres à contenter notre luxe : nous emportons ces barrières, qui semblent avoir été mises par la nature pour séparer les nations les unes d'avec les autres; et l'on construit des vaisseaux uniquement pour transporter des marbres (2). »

Pétrone dit que les excavations faites pour rechercher des marbres étaient poursuivies jus-

(1) *Histoire naturelle des Minéraux*, tome 2. Par Louis Patrin, an IX.

(2) *Evehimus ea, quæ separandis gentibus pro terminis constituta erant: navesque marmorum causa fiunt. Lib. 36, C. 1.*

qu'à de si grandes profondeurs, que les mânes pouvaient espérer de revoir le jour (1).

Sous les empereurs Vespasien et Adrien, les carrières de marbre étaient épuisées, au point qu'on était forcé d'acheter des maisons uniquement pour en avoir les pierres et les marbres (2).

Les Alpes avaient fourni des marbres aux Romains. Silentarius et Caryophilus parlent d'un marbre noir veiné de blanc qui se trouvait dans les Alpes.

Louis Delaunay, dans sa minéralogie des anciens, donne des recherches savantes sur les marbres des anciens peuples.

Ferber, dans ses lettres sur la minéralogie de l'Italie, a examiné tous les marbres employés par les Romains.

On trouve, dans plusieurs endroits du département de l'Isère, et notamment dans les ruines de Vienne, des monumens et des fragmens de sculpture ou d'architecture en marbres français, dont plusieurs appartiennent à ce département.

Nos marbres sont de différentes époques de formation : nous en trouvons quelques-uns dans la grande chaîne granitique; leur gisement, leur manière d'être et leur disposition entre les couches de roches primitives micacées, feld-spathiques, ou amphiboliques, prouvent évidemment que leur origine est contemporaine de celle de ces roches.

(1) *Petron. Sat.* 120.

(2) *Reynesius. Inscript. antiq.*, p. 475.

Parmi les autres marbres, les uns appartiennent à la classe des roches de transition, appelées roches intermédiaires, et les autres, aux terrains secondaires : ce sont les marbres coquilliers.

§. I<sup>er</sup>.

## MARBRES PRIMITIFS.

Les marbres calcaires primitifs ont la texture grenue, à grains plus ou moins gros, d'une structure lamelleuse, et d'une apparence cristalline. Leur couleur est communément peu variée ; ils sont mélangés accidentellement de mica, de quartz, de horn-blende, de talc, de grenat, de fer, etc.

1°. *Marbre blanc des aiguilles de Flumay.*

Le Flumay est un ruisseau qui arrose la vallée de Vaujani en Oisans. Il a ses sources dans la montagne de la Cochette, sous les grandes Rousses. On trouve sur la rivière droite de ce ruisseau un marbre blanc, à cassure grenue ; il est un peu micacé, mais très-compacte et homogène. Il est recouvert par un calcaire argileux secondaire, dont les couches sont verticales et dirigées Nord et Sud : au pied de ces couches calcaires on trouve de grands amas de chaux sulfatée anhydre.

Ce marbre est très-beau ; il est susceptible d'un vif poli, son exploitation est facile ; mais les transports ne peuvent se faire qu'à dos de mulets.

2°. *Marbre blanc des Chalanches.*

Ce marbre est en couches dirigées du Nord au Sud, et inclinées de 60 degrés environ à l'Ouest ; elles alternent avec des roches granitiques, micacées et amphiboliques : ces couches sont peu épaisses, et d'un accès difficile. Ce marbre a la contexture grenue et saccharoïde ; il est d'un blanc assez pur, et quelquefois un peu micacé.

3°. *Marbre gris des Chalanches.*

Ce marbre est du même gîte que le précédent ; il provient d'une couche inférieure, qui est adhérente à l'amphibole.

4°. *Marbre blanc, gris et rose des Chalanches.*

Les taches roses de cette variété me paraissent dues à du manganèse oxydé. Ces trois variétés de marbre ne peuvent être exploitées ; elles se trouvent dans le chemin même des Chalanches, dans un escarpement à plus de 1800 mètres au-dessus de la mer, et à un kilomètre environ, à l'Ouest du hameau de la Traverse.

5°. *Marbre blanc du désert.*

Au désert de Valjouffrey, dans la vallée de la Bonne, on trouve un marbre blanc saccharoïde, à contexture grenue et spathique lami-

naire ; il est d'un accès facile ; mais ne peut être exploité faute de chemin.

6°. *Marbre blanc, rose et vert du désert.*

Cette variété se trouve dans les couches inférieures du gîte précédent ; c'est un véritable cipolin ; il est nuancé irrégulièrement , et contient quelquefois des grenats, de l'épidote vert et du fer oxydulé. Au revers de la montagne et dans les Hautes-Alpes, est le valgodmar dans lequel on trouve les mêmes roches plus abondantes, plus variées, et d'un accès plus facile.

§. II.

MARBRES INTERMÉDIAIRES.

Ces marbres sont plus nombreux que les précédens. Plusieurs d'entré eux sont exploités avec succès.

1°. *Marbre noir de Seissin.*

Ce marbre est d'un noir assez intense ; par fois il présente, dans sa couleur, des lignes grises ou noirâtres, parallèles et ondulées, qui rompent l'uniformité de son fond ; son grain est uni, fin, serré et compacte ; il ne se trouve que par blocs isolés et roulés, d'un volume plus ou moins considérable.

2°. *Marbre noir et jaune de Seissin.*

Le fond noir ou gris du précédent est veiné de filets jaunes ou jaunâtres plus ou moins in-

tenses. Cette variété est un véritable *porte-or* ; il est très-recherché, mais très-rare ; il se trouve également en blocs isolés et roulés.

3°. *Marbre noir, jaune et blanc de Seissin.*

C'est la même variété que la précédente, dans laquelle des veines blanches irrégulières, et plus ou moins larges, se coupent en tout sens, et croisent en même tems les veines jaunes du *porte-or*.

4°. *Marbre noir et brèche de Seissin.*

Le marbre noir de Seissin et ses deux variétés ci-dessus présentent souvent, dans leur masse, des fragmens d'un marbre blanc très-dur et très-compacte, qui est par fois nuancé ou veiné de rose et de violet. Ce marbre est très-beau et très-recherché, son grain est fin et serré ; mais il contient quelquefois de petites terrasses ; il se trouve, comme les autres, en blocs irréguliers, et souvent très-volumineux.

Le gisement de ces blocs roulés est d'autant plus extraordinaire, que je n'ai jamais reconnu, dans aucun endroit du département les masses d'où ils peuvent avoir été arrachés et entraînés. Ils paraissent dus à une de ces grandes révolutions que nous ne connaissons que par leurs effets, mais dont nous ne pouvons pas même présumer les causes ; révolutions adventives qui furent aussi promptes et aussi étendues qu'elles furent terribles, et dans lesquelles de grands courans ; après avoir sil-

lonné et déchiré profondément les hautes chaînes des Alpes, se sont précipités dans les vallées inférieures, en y déposant çà et là des témoins irrécusables de leur puissance, des blocs volumineux de granite ou de calcaire, suivant que les courans exerçaient leur influence impérieuse dans les montagnes primitives ou secondaires. Une observation remarquable, qui se présente naturellement dans la vallée de l'Isère, est que les plateaux des chaînes calcaires de ces deux rives sont couverts de blocs de granite et de diverses roches feld-spathiques, tandis que nos blocs de marbre ne se trouvent que dans les parties inférieures de ces mêmes chaînes. Quelques hautes vallées dont les eaux affluent dans l'Isère, offrent par fois des blocs de même nature; mais ils ne se trouvent que très-rarement. Les blocs de granite ou de roches feld-spathiques présentent la plus grande analogie avec les roches de Megève et de Beaufort dans les glaciers du S.-O. du Mont-Blanc, aux sources du Doron de Larly. Quant aux blocs calcaires, il est très-difficile de déterminer leur première localité; car 1°. on trouve sur la rive gauche de l'Isère, près d'Allevard et de Theys, des blocs roulés du marbre de Seissin; 2°. le même calcaire se rencontre au confluent de l'Isère et de l'Arc, à l'entrée de la Maurienne; 3°. enfin on le retrouve dans la Tarentaise, d'où il a probablement été entraîné par un grand courant, qui me paraît avoir agi à une époque différente de celle où les blocs de granite furent transportés de la vallée de Megève et du pied du Mont-Blanc, jusque sur les bords de l'Isère.

5°. *Marbre noir, jaune et blanc de Theys.*

Le marbre noir de Theys est en blocs isolés et roulés, ainsi que je l'ai dit ci-dessus. Il présente beaucoup d'analogie avec celui de Seissin; le fond est de gris-noir veiné parallèlement, et coupé de filons jaunes et blancs avec des fragmens de marbre blanc, rose et violet de diverses couleurs. Le transport de ces blocs me paraît dû aux mêmes courans qui ont charié les blocs de Seissin.

6°. *Marbre noir et blanc de Saint-Hugon.*

La chartreuse de Saint-Hugon est décorée d'un beau marbre gris-noir veiné de filets blancs, qui est un calcaire argilo-schisteux très-dur, et susceptible d'un beau poli. On ignore le lieu d'où venaient primitivement les marbres qui ont servi à décorer cette chartreuse. On en trouve, dans le fond de la vallée, des blocs roulés d'un volume très-considérable.

7°. *Marbre gris-blanc de Peyssonier.*

Peyssonier est situé près de la Mure: le marbre qu'on tire de cet endroit est gris nuancé de blanc, par taches pommelées et irrégulières; il est assez dur, un peu cristallin, mais sujet à s'écailler.

8°. *Marbre de Peschaguard.*

Le Peschaguard est situé au Nord-Ouest de la Mure, au pied d'une haute montagne cal-

caire de transition , dont on exploite les masses supérieures avec assez d'avantage pour les employer comme marbre. Ce calcaire est gris-noir , nuancé de taches blanches irrégulières. Il est susceptible d'un beau poli ; il est d'un très-grand emploi dans le département. La carrière est située dans un lieu escarpé et d'un difficile accès. On descend les blocs ébauchés sur des traîneaux attelés de bœufs jusqu'au pied de la montagne , où des voitures viennent les charger pour les transporter à Grenoble. On les débite dans cette ville , en grandes tables , au moyen d'une scie à eau ; puis on les embarque sur l'Isère pour descendre et remonter le Rhône.

9°. *Marbre de l'Affrey.*

La carrière de pierre de l'Affrey au-dessus de Vizille , est une véritable carrière de marbre très-dur , et susceptible d'un vif poli ; mais ce marbre est peu varié pour ses couleurs. Il est gris , noir , ou gris-blanc , et rarement veiné de filets blancs. Le pont de Vizille et les travaux d'art de la montée de l'Affrey sont faits avec ce marbre.

§. III.

MARBRES SECONDAIRES.

1°. *Marbre noir d'Angray.*

Angray est une dépendance de Sainte-Luce en Beaumont , près de la grande route de la Mure , à Gap. Le marbre d'Angray est un cal-

caire noir , un peu argileux , très-compacte et très-vif , qui est susceptible d'un beau poli ; il contient des belemnites et des ammonites. Les carrières sont d'une facile extraction ; elles sont sur le bord de la grande route. Ce marbre a servi pour la construction du beau pont de Sainte-Luce.

2°. *Marbre de la porte de France.*

La carrière de la porte de France à Grenoble , dans le grand nombre de bancs qui sont exploités pour faire du moellon et de la pierre à chaux , présente deux ou trois bancs gris et nuancés de blanc , très-compactes , très-durs , et susceptibles d'un beau poli.

3°. *Marbre gris-jaune de Sassenage.*

Le calcaire de Sassenage est communément gris , blanc ou jaune. Il fournit une pierre très-dure et très-estimée à Grenoble. Souvent elle est assez compacte , et assez pleine pour recevoir un vif poli ; c'est ce même calcaire que les Romains employaient de préférence pour leurs monumens et leurs inscriptions. Il est souvent très-coquillier , il est d'un très-grand usage dans Grenoble , comme pierre de taille , et d'un très-bon emploi dans les constructions , notamment dans les édifices publics.

4°. *Marbre de Saint-Egrève.*

Les carrières de Saint-Egrève fournissent des bancs de pierre d'un gris-blanc mélangé de

jaune et de blanc. Cette pierre jouit d'une grande dureté, elle est très-compacte et très-vive, et susceptible d'un beau poli; elle peut être employée comme marbre, pour de grands monumens publics.

50. *Marbre du Fontanil.*

Ce marbre est le même que le précédent. La chaîne calcaire du Fontanil est de même nature que celle de Saint-Egrève; elles contiennent l'une et l'autre une très-grande quantité de dépouilles marines.

60. *Marbre de Meylan.*

Les marbres de Meylan sont gris, blancs et noirâtres par taches veinées et irrégulières. Ils sont vifs et très-compactes; ils prennent un très-beau poli; ils sont d'une exploitation facile: le célèbre monastère de Montfleury offrait beaucoup de monumens et de décors de ce marbre.

70. *Marbre gris-bleu de Saint-Quentin.*

Le marbre de Saint-Quentin est une pierre calcaire bleue ou grise, assez dure, qui prend un beau poli, mais qui craint la gelée: on ne peut l'employer avec succès qu'intérieurement: le bas côté de l'église de Vienne et la sacristie sont pavés avec cette pierre.

80.

80. *Marbre bleu de Montalieu.*

La pierre de Montalieu est un calcaire bleu et blanc, très-compacte, qui est susceptible d'un assez beau poli.

90. *Marbre gris-brun de la Grande-Chartreuse.*

Les hautes chaînes de calcaire compacte de la Grande-Chartreuse présentent quelquefois des bancs de pierre très-durs, qui sont susceptibles d'un très-beau poli: l'intérieur de ce célèbre monastère offrait des exemples très-variés des marbres du désert; le plus commun est d'un fond gris, veiné de taches brunes, fauves et violettes.

100. *Marbre gris-blanc de la Grande-Chartreuse.*

Ce marbre est le même que le précédent. Il est également très-compacte, et susceptible d'un beau poli; le fond est gris, mais il est veiné de belles nuances blanches ou blanchâtres.

110. *Marbre gris-rouge de la Grande-Chartreuse.*

Cette variété est plus rare que les précédentes; mais elle est beaucoup plus gaie et plus agréable: elle présente de belles nuances rouges et violettes sur un fond gris blanc.

L'extraction en serait facile et peu dispendieuse, d'autant qu'on pourrait établir une scie à eau sur le cours du Guiersmort.

12°. *Marbre gris-noir de Corps.*

Les bords du Drac au-dessus de Corps présentent de grandes couches calcaires d'un gris-bleu, et souvent d'un noir veiné de blanc par taches irrégulières. On y distingue par fois des coquilles. Ces pierres sont dures, très-vives, très-compactes, et susceptibles d'un très-beau poli; mais elles sont d'une exploitation très-difficile.

§. IV.

MARBRES POUDDINGUES.

1°. *Marbre de la chapelle Saint-Giroud.*

Cette chapelle est située au-dessus du hameau des Cours, près de la grande combe qui sépare les communes d'Auris et du Freney. Le fond de cette combe présente un beau marbre poudingue calcaire compacte, à ciment de spath calcaire gris ou verdâtre, qui a lié et réuni une très-grande quantité de petits cailloux calcaires, blancs, jaunes, rouges, verts, noirs, etc. On y trouve aussi quelques pyrites éparses çà et là dans la masse; ce marbre est susceptible d'un très-beau poli; il est d'une exploitation très-difficile.

2°. *Marbre de la gorge de Malaval.*

On trouve sur les rives de la Romanche, dans la gorge de Malaval, de beaux blocs isolés d'un poudingue blanc, gris, rouge, vert, jaune et noir. Les carrières sont près du hameau de la Chardoussière, dans la commune du Villars-d'Arène. Il y a lieu d'espérer que la nouvelle route d'Italie par l'Oisans facilitera l'exploitation et l'exportation de ces deux espèces de marbre qui sont l'une et l'autre très-variées, très-agréables, et dans le cas d'être très-recherchées.

*Observations.*

Le goût des ornemens et des tables de marbre s'est répandu généralement dans ce département. Il est peu de maisons qui n'offrent des vases, des tables, des obélisques, et d'autres décorations du même genre. J'ai remarqué, avec plaisir, que nos marbres indigènes avaient été employés avec le plus grand succès pour ces ornemens, et qu'ils pouvaient soutenir la concurrence avec les plus beaux marbres étrangers. La ville de Grenoble n'a qu'une seule marbrerie (1), mais elle est constamment en activité. Le propriétaire, M. Bernard, a construit, sans en avoir jamais vu, une scie à eau pour débiter les marbres qu'il exploite. Cette scie est à deux lames, d'une construction très-simple, et d'autant plus ingénieuse, que les deux lames

(1) Cette marbrerie est située au-delà du cours, au-dessous de la matterie de la ville.

peuvent marcher simultanément sans interrompre le travail d'un moulin à tan, qui est mis en mouvement par le même mécanisme. Le magasin de marbre de M. Bernard est très-bien approvisionné (1); il emploie particulièrement les marbres du pays. Cet artiste ingénieux m'a paru avoir beaucoup de goût et de connaissances dans la pratique de son art. C'est dans ses ateliers qu'a été faite la magnifique table de granite oculé ou orbiculaire de Corse, que M. Barral, ancien inspecteur des ponts et chaussées de cette île, a présenté à Sa Majesté l'Empereur et Roi. On voit, dans la collection minéralogique de la ville de Grenoble, un bel échantillon de cette roche intéressante; il est dû à la générosité de M. Barral, auquel nous en devons la connaissance.

---

(1) Les marbres du Mont-Blanc, telle que la brèche violette de la Villette, au-dessous de Moustiers, le marbre blanc de Bozel, le cipolin vert de Pralognan, etc. etc., sont, après les marbres du département de l'Isère, ceux qui sont le plus employés.

---

## OBSERVATIONS

### SUR LES HYDRO-SULFURES;

Par M. THÉNARD (1).

1°. **LORSQUE** l'on met en contact une solution d'hydrogène-sulfure saturée d'hydrogène sulfuré, avec du soufre, il se dégage d'autant plus d'hydrogène sulfuré, et il se dissout d'autant plus de soufre, que la température est plus élevée. La quantité d'hydrogène sulfuré dégagé, et la quantité de soufre dissout sont très-faibles à la température ordinaire; elles sont considérables à celle de l'eau bouillante (2). Mais, lorsque la solution d'hydro-sulfure, au lieu d'être saturée, est avec un excès suffisant d'alcali, elle ne laisse pas dégager sensiblement d'hydrogène sulfuré, même à la chaleur de l'ébullition, quoiqu'elle dissolve au moins tout autant de soufre que dans son état de saturation: tel est l'hydro-sulfure de baryte qu'on obtient en traitant le sulfure de baryte par l'eau bouillante, filtrant et laissant refroidir la liqueur. Il suit de là, 1°. que l'hydrogène sulfuré, le soufre et les alcalis ont la propriété de former des combinaisons triples très-variables; 2°. que toutes ces combinaisons contiennent moins d'hydro-

---

(1) Extrait des *Ann. de Chimie*, n°. 248.

(2) C'est pourquoi, si l'on fait chauffer, dans une fiole, jusqu'à environ 60° de l'hydro-sulfure de potasse ou de soude saturé, et si l'on y verse ensuite du soufre en poudre fine, il en résulte tout de suite une effervescence très-vive due à du gaz hydrogène sulfuré qui se dégage.

gène sulfuré que les hydro-sulfures; 3°. qu'elles en contiennent d'autant moins qu'elles contiennent plus de soufre, et réciproquement.

2°. Les hydro-sulfures saturés laissent dégager à la chaleur de l'ébullition une plus ou moins grande quantité de l'hydrogène sulfuré qu'ils contiennent, et éprouvent par conséquent une décomposition plus ou moins grande. L'hydro-sulfure de magnésie se décompose complètement à cette température. Celui de chaux se décompose presque complètement. Ceux de potasse et de soude deviennent très-alkalins, mais point assez cependant pour que le soufre ne puisse point encore en dégager beaucoup d'hydrogène sulfuré à l'aide de la chaleur.

3°. En faisant bouillir les hydro-sulfures avec un excès de soufre, ils passent tous à l'état de sulfures hydrogénés, ou de corps formés de soufre hydrogéné et de bases salifiables.

4°. On obtient l'hydro-sulfure d'ammoniaque sous forme de cristaux aiguillés, en faisant rendre, au fond d'un flacon entouré de glace, du gaz hydrogène sulfuré et du gaz ammoniac. Cet hydro-sulfure est incolore; il devient jaune très-promptement par le contact de l'air, et passé à l'état d'hydro-sulfure sulfuré; il est très-volatil: aussi, à la température ordinaire, se sublime-t-il peu à peu à la partie supérieure des flacons dans lesquels on le conserve. On peut même, par ce moyen, le séparer de l'hydro-sulfure sulfuré qu'il pourrait contenir; il affecte alors la forme de lames très-longues et très-transparentes.

5°. Lorsqu'on fait passer tout à la fois du gaz ammoniac et du soufre, dans un tube de

porcelaine rouge de feu, il en résulte un dégagement de gaz azote et de gaz hydrogène, et la production d'une grande quantité d'hydro-sulfure d'ammoniaque sulfuré cristallisé. Si l'on met cet hydro-sulfure sulfuré dans un flacon, il se sublime, dans l'espace de quelques jours, de l'hydro-sulfure, sous forme de lames semblables à celles dont on a parlé (n°. 4).

6°. Il ne se dégage pas de gaz azote dans la préparation de la liqueur fumante de Boyle; d'où il suit que l'hydrogène de l'hydrogène sulfuré qui entre dans la composition de cette liqueur, provient probablement de l'eau, soit de la chaux, soit du muriate d'ammoniaque.

7°. Le sulfure hydrogéné d'ammoniaque saturé de soufre, c'est-à-dire, celui qui a une consistance oléagineuse, et qu'on obtient en mettant en contact, à la température ordinaire, le soufre et la liqueur fumante de Boyle, laisse déposer beaucoup de soufre en l'étendant d'eau. L'eau le trouble encore, même après l'avoir mêlé avec beaucoup d'ammoniaque liquide.

8°. Le sulfure hydrogéné d'ammoniaque de plus saturé de soufre, répand de légères vapeurs dans l'air: mais, pour qu'elles soient visibles, il faut mettre le sulfure hydrogéné dans un vase à col étroit, par exemple, dans une petite éprouvette, et ensuite, placer l'extrémité de cette éprouvette entre son œil et la lumière. La liqueur fumante de Boyle n'est même bien fumante que dans cette circonstance: en effet, elle répand beaucoup de vapeurs en la mettant dans une éprouvette, et en répand à peine, ou même n'en répand point, en la mettant dans un verre à pied, phénomène facile à expliquer, en

observant que l'air se renouvelle plus facilement dans le dernier cas que dans le premier, et en se rappelant que ce fluide a la propriété de retenir à l'état de gaz, ainsi que l'a démontré M. Berthollet dans son beau Mémoire sur l'hydrogène sulfuré, le corps, quel qu'il soit, qui, en se précipitant, produit les vapeurs. (*Annal. de Chimie*, tom. XXV, pag. 245).

9°. La liqueur de Boyle répand des vapeurs épaisses, et pendant long-tems, dans une cloche pleine de gaz oxygène ou d'air; mais elle en répand à peine, et seulement pendant un instant, dans une cloche pleine de gaz azote ou de gaz hydrogène: les résultats sont les mêmes dans les gaz secs ou humides. Ces expériences doivent être faites de la manière suivante: on prend un petit tube de verre fermé par un bout; on y met une certaine quantité de liqueur fumante de Boyle; on le bouche, et on l'abandonne à lui-même pendant plusieurs heures, enfin jusqu'à ce que les vapeurs qui s'y forment soient parfaitement dissipées: alors on introduit ce tube à travers le mercure sous la cloche pleine de gaz, par exemple, de gaz hydrogène pur, et on le débouche avec un fil de fer, etc. D'après cela, il paraît que l'oxygène est une des principales causes de la propriété qu'a la liqueur de Boyle de fumer dans l'air, et que c'est probablement en la faisant passer à l'état de sulfure hydrogéné, et peut-être en partie à l'état de sulfite, qu'il contribue à la rendre fumante.

## ANNONCES

*CONCERNANT les Mines, les Sciences et les Arts.*

### THÉORIE ANALYTIQUE DES PROBABILITÉS;

Par M. LAPLACE (1).

M. LAPLACE a réuni dans le bel ouvrage qu'il vient de faire paraître, et dont nous donnons ici une analyse succincte, les Mémoires qu'il a publiés autrefois sur les probabilités, et les deux Mémoires qu'il a donnés dernièrement sur le même sujet. De cette réunion il est résulté un Traité complet de la théorie des hasards, dans lequel on trouvera des méthodes uniformes et générales pour résoudre les questions relatives à cette théorie, et l'application de ces méthodes aux problèmes les plus importans. Nous allons indiquer rapidement la marche que l'auteur a suivie, et la suite des questions qu'il a traitées.

L'ouvrage de M. Laplace est divisé en deux parties. La première renferme l'exposition des méthodes analytiques dont on fait usage dans le calcul des probabilités, et que l'auteur a su réduire à une seule méthode générale, qui lui est due en entier, et qu'il a nommée *Calcul de fonctions génératrices*. Ce calcul se partage en deux branches, dont l'une comprend la théorie connue des fonctions génératrices, et dont l'autre, inverse de la première, comprend les méthodes pour exprimer les fonctions des grands nombres par des intégrales définies, et pour les développer en

(1) Un vol. in-4°. A Paris, chez Mme. veuve COURCIER, quai des Augustins, n°. 57.

Cet article est extrait du *Nouveau Bull. des Sc.*

séries convergentes. On trouve dans cette première partie des remarques importantes sur la métaphysique du calcul différentiel, sur le passage des quantités finies aux quantités infiniment petites, sur l'usage des fonctions discontinues dans le calcul aux différences partielles, et enfin sur une espèce d'induction qu'Euler et M. Laplace ont plusieurs fois employée, et qui leur a fait découvrir les valeurs de différentes intégrales définies.

La seconde partie contient la théorie générale des probabilités, et spécialement l'application du calcul des fonctions génératrices aux questions les plus importantes de cette théorie. M. Laplace a réduit à quatre les principes généraux sur lesquels elle est fondée. L'exposition et la démonstration de ces principes est l'objet du premier chapitre. Dans le second on traite de la probabilité des événemens, composés d'événemens simples, dont les possibilités respectives sont connues. Le problème le plus simple de cette espèce et le premier que l'on résout, est le calcul des chances d'une loterie. On donne ensuite la solution du problème où il s'agit de déterminer après combien de tirages on peut parier un contre un, que tous les numéros d'une loterie seront sortis. Quand le nombre des numéros est très-grand, ce problème offre un premier exemple de l'usage des formules relatives aux fonctions de grands nombres. Parmi les autres questions traitées dans ce second chapitre, on remarquera le fameux problème des *partis* que Pascal et Fermat ont résolu les premiers. M. Laplace en donne une solution générale, applicable à un nombre quelconque de joueurs dont les adresses sont entre elles dans des rapports donnés, et dans laquelle il a eu égard à une circonstance particulière que personne encore n'avait fait entrer dans le calcul. On remarquera aussi dans ce chapitre la solution complète du problème relatif aux inclinaisons des orbites planétaires sur l'écliptique, d'où il résulte la presque certitude que toutes les inclinaisons depuis 0 jusqu'à 100°, n'étaient pas également possibles à l'origine, et qu'au contraire une cause inconnue a déterminé les inclinaisons très-petites que les astronomes ont observées.

Le chapitre suivant traite des lois de la probabilité qui résultent de la multiplication indéfinie des événemens. On y démontre que, dans une longue suite de coups, les possi-

lités de plusieurs événemens simples, dont un seul arrive à chaque coup, sont proportionnelles aux nombres de fois que chaque événement se présente. Ainsi, par exemple, que l'on ait dans une urne un nombre inconnu de boules blanches et de boules noires, et qu'après un très-grand nombre de tirages, on ait amené un nombre  $a$  de boules blanches et un nombre  $b$  de boules noires, il sera très-probable que les nombres de boules des deux couleurs, contenues dans l'urne, seront entre eux dans le rapport de  $a$  à  $b$ . M. Laplace donne l'expression de cette probabilité, qui approche d'autant plus de la certitude, que le nombre des tirages est plus considérable; et quoique ce résultat soit très-simple en lui-même, et paraisse très-naturel à supposer, il est cependant un des points les plus délicats de la théorie des hasards. Les autres problèmes résolus dans ce chapitre, ont cela de remarquable, que leurs solutions dépendent d'équations ordinaires aux différences partielles. On a donné l'énoncé de l'un d'eux dans le n°. 49 du *Bul. des Sc.* On a aussi annoncé dans ce numéro et dans le n°. 35, les nouvelles recherches de M. Laplace, sur les moyens à prendre entre un grand nombre d'observations; ces recherches forment maintenant le quatrième chapitre de son ouvrage, où l'on démontre que la méthode des moindres carrés des erreurs, est celle qui donne le *minimum* d'erreur à craindre dans le résultat moyen d'un grand nombre d'observations, et où l'on donne l'expression de cette erreur *minima* la plus probable. Ce chapitre intéresse surtout les astronomes, qui y trouveront les moyens les plus sûrs de comparer les bontés respectives de leurs tables, et les principes qui doivent les diriger dans la formation des équations de condition, d'après lesquelles ils en corrigent les élémens.

Le cinquième chapitre traite de l'application du calcul des probabilités à la recherche des phénomènes et de leurs causes. Il est terminé par la solution d'un problème curieux et difficile, qui n'avait pas encore été résolu, et dont voici l'énoncé: « Un plancher étant divisé en petits carreaux rectanglés par des lignes parallèles et perpendiculaires entre elles, déterminer la probabilité qu'en projetant au hasard une aiguille, elle retombera sur un joint de ces carreaux ».

Le sixième chapitre est relatif à la probabilité des causes

et des événemens futurs, tirés des événemens observés. Le problème général que l'on résout dans ce chapitre, et dont les autres ne sont que des applications particulières, a pour énoncé: « Un événement observé, étant composé d'événemens simples du même genre, et dont la possibilité est » inconnue, déterminer la probabilité que cette possibilité » est comprise entre des limites données ». On applique la formule qui renferme la solution de ce problème, aux naissances observées dans les principaux lieux de l'Europe. Il en résulte que la supériorité des naissances des garçons sur celles des filles, ne peut être attribuée au hasard, et qu'au contraire elle est due à une cause inconnue. Le rapport des uns aux autres, conclu d'un grand nombre d'observations, est exprimé par  $\frac{22}{21}$ ; mais à Paris, ce rapport semblerait être plus petit, et seulement égal à  $\frac{21}{21}$ . M. Laplace calcule la probabilité que cette anomalie n'est pas l'effet du hasard; il la trouve très-grande: d'où il conclut que la différence observée entre Paris et les autres grandes villes de l'Europe, est due à une cause inconnue, et il en assigne une très-vraisemblable. On détermine aussi, dans ce chapitre, la probabilité des résultats fondés sur les tables de mortalité. Enfin, on s'occupe de l'évaluation, au moyen des naissances annuelles, de la population d'un empire considérable. On en fait l'application à la France; sa population calculée de cette manière, est de 42,500,000 âmes; et l'on fait voir qu'il y a plus de 1000 à parier contre un que cette évaluation n'est pas en défaut d'un demi-million.

Le septième chapitre est relatif à l'influence des inégalités inconnues qui peuvent exister entre des chances que l'on suppose parfaitement égales. On démontre qu'elle est toujours favorable à la répétition du même événement. Ainsi, dans le jeu de *croix et pile*, il y a toujours de l'avantage à parier pour la similitude des coups, si la pierre a une tendance à tomber plutôt sur une face que sur l'autre, lors même que la face la plus probable serait parfaitement inconnue des deux joueurs.

Dans les chapitres huitième et neuvième, M. Laplace s'occupe des questions les plus importantes de l'arithmétique politique, telles que les durées moyennes de la vie, des mariages et des autres associations, les tables de mortalité, les bénéfices dépendant de la probabilité des événemens

futurs, et ceux des établissemens fondés sur les probabilités de la vie. Un des résultats les plus intéressans auxquels il parvient, est l'augmentation de la vie moyenne qui serait due à l'extinction totale de la petite vérole, par l'usage de la vaccine: on trouve que l'extinction de cette maladie augmenterait de plus de trois années la durée moyenne de la vie, si toutefois l'accroissement de population qui en résulterait, n'était point arrêté par le défaut de subsistances.

Enfin, le dernier chapitre de l'ouvrage que nous annonçons est relatif à l'*espérance morale*, et au moyen de la déterminer, en adoptant la règle de Daniel Bernouilli, qui consiste à supposer l'avantage résultant d'un gain quelconque, en raison inverse de la fortune que l'on possède déjà.

DIRECTION GÉNÉRALE  
DES MINES.

AMPLIATION D'ARRÊTÉ.

*Paris, le 27 octobre 1812.*

**LE MINISTRE DE L'INTÉRIEUR, COMTE DE L'EMPIRE;**

Vu le rapport de M. le Directeur-général des Mines, par lequel il représente la nécessité de fixer, d'une manière invariable, le vrai sens et la véritable application des dispositions de l'article 28 de la loi sur les mines, du 21 avril 1810, afin que l'article 26 de la même loi reçoive strictement son exécution ;

Vu l'avis du Conseil général des Mines, du 20 avril dernier ;

Considérant, à l'égard des demandes en concession formées sous le régime de la loi du 21 avril 1810, que ces demandes doivent, aux termes de l'article 23 de cette loi, être publiées et affichées pendant quatre mois consécutifs ;

Que les oppositions à ces demandes, ainsi que les préentions en préférence, ne doivent être admises par les Préfets, aux termes de l'article 26, qu'autant qu'elles sont notifiées à la préfecture, au plus tard le dernier jour du quatrième mois des affiches et publications de la demande primitive ;

Considérant, à l'égard des demandes en concession, instruites sous le régime de la loi de 1791, et qui ont été publiées et affichées conformément à cette loi, que ces demandes ne sont susceptibles d'une nouvelle instruction, et de nouvelles publications et affiches, que relativement aux droits des propriétaires de la surface, d'après l'avis du Conseil d'état, approuvé par Sa Majesté le 11 juin 1810, et que par conséquent aucune opposition, ni demande en concurrence, n'est plus admissible par les Préfets contre les demandes primitives ;

Considérant que, jusqu'à ce que le Conseil d'état soit saisi de l'instruction sur une demande en concession de mines, c'est au Ministre de l'intérieur seul qu'il appartient de renvoyer à la décision des tribunaux les oppositions motivées sur la propriété de la mine demandée, comme étant acquise aux opposans par concession ou autrement, et dont la connaissance est réservée à l'autorité judiciaire par l'article 28 de la loi, soit que ces oppositions aient été notifiées aux Préfets, dans l'intervalle des quatre mois de délai, pour les publications et affiches des demandes, soit qu'elles aient été introduites directement auprès du Ministre, dans les formes prescrites en cet article ;

Considérant enfin que, quel que soit le motif des oppositions tardives ou formées en tems utile, il importe à l'Administration supérieure de les connaître, et d'être mise à portée d'en apprécier le mérite, ainsi que l'influence qu'elles peuvent avoir sur la décision à intervenir ; arrête :

Art. 1. Toutes oppositions ou demandes en concurrence, formées contre une demande en concession nouvelle, et notifiées dans les formes prescrites par l'article 26 de la loi du 21 avril 1810, à la préfecture d'un département, après le dernier jour du quatrième mois de l'affiche de cette demande, ne pourront être admises par le Préfet pour faire partie de l'instruction d'après laquelle il statuera sur la demande en concession, conformément à l'article 27 de la même loi, comme si ces oppositions ou demandes en concurrence n'avaient point eu lieu.

2. Le Préfet auquel ces oppositions ou demandes tardives auront été notifiées, les transmettra néanmoins séparément au Ministre, avec un arrêté constatant les motifs pour lesquels elles n'auront pas été comprises et discutées dans l'instruction principale sur la demande en concession, et son avis sur le mérite de ces oppositions.

3. Les oppositions ou demandes en concurrence, contre les demandes en concession publiées et affichées sous le régime de la loi de 1791, survenues depuis la nouvelle publication et affiche de ces demandes, ayant pour objet la fixation des droits attribués aux propriétaires de la surface, par les articles 6 et 42 de la loi, ne pourront également être admises par les Préfets pour faire partie de l'instruction principale, lorsque ces oppositions ne seront point directe-

ment relatives à la fixation de ces droits, soit que ces oppositions ou demandes aient été introduites dans les quatre mois des nouvelles publications et affiches, soit qu'elles l'aient été postérieurement. Dans l'un ou l'autre cas, ces oppositions ou demandes seront transmises, ainsi qu'il est dit en l'article précédent.

4. Toutes les fois qu'une opposition à une demande en concession, notifiée à la préfecture dans le délai prescrit en l'article 26 de la loi, sera motivée sur la propriété de la mine, acquise à l'opposant par concession ou autrement, et qu'ainsi la connaissance sera susceptible d'en appartenir aux tribunaux, d'après les dispositions de l'article 28 de la loi, le Préfet ne pourra en ordonner le renvoi de son propre mouvement, mais il exprimera son avis sur la nature de cette opposition, par un arrêté particulier et préparatoire, qu'il transmettra, avec l'opposition et les pièces à l'appui, au Ministre de l'intérieur, lequel statuera sur le renvoi aux tribunaux, s'il y a lieu.

5. M. le Directeur-général des Mines est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Signé MONTALIVET.

Pour ampliation :

*Le Conseiller d'Etat à vie, Directeur-général des Mines.*

Signé LE COMTE LAUMOND.

## JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 191. NOVEMBRE 1812.

### AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMOND, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit administratifs, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

### M É M O I R E

*Sur la nature et le gisement du Pyroxène en roche, connu sous le nom de Lherzolite (1);*

Par JOHANN DE CHARPENTIER (Saxon), Correspondant de l'Académie des Sciences de Toulouse.

LES Pyrénées, cette belle et majestueuse chaîne de montagnes qui sépare l'Espagne de la France, méritent d'une manière particulière l'attention et les recherches du naturaliste. L'espace que

(1) Ce Mémoire renferme aussi la description d'une substance nouvelle (*la picotite*) qui l'accompagne. (*Note du Rédacteur.*)

ces montagnes remplissent, la nature des régions qu'elles occupent, et la hauteur que leurs cîmes atteignent, donnent les espérances les mieux fondées d'y trouver des trésors dans toutes les branches de l'histoire naturelle.

Effectivement elles justifient déjà l'attente qu'on en a conçue. Le botaniste y trouvera des plantes rares et curieuses pour enrichir son herbier; le zoologue, des insectes, des oiseaux et autres animaux, qu'il chercherait vainement dans des contrées différentes, et le minéralogiste pourra y faire des observations, aussi intéressantes que variées, sur la nature des masses minérales qui composent ces montagnes, et y rassembler des faits qui, par leur nombre et leur conformité, pourront conduire à des résultats généraux, importans pour la géognosie.

C'est principalement sous ce dernier rapport que j'y ai fait un séjour de quatre ans, et que j'ai visité, à plusieurs reprises, presque toutes les contrées des Pyrénées. Les observations que j'ai été à même de faire m'ont donné lieu de reconnaître une simplicité admirable dans la disposition de toute la chaîne, une simplicité que l'on n'a guère remarquée dans les autres montagnes d'une aussi grande étendue. En considérant leur ensemble, on trouve que la structure est en tout analogue à celle des autres montagnes qui occupent des espaces aussi vastes: les roches principales s'y trouvent non seulement d'une extrémité à l'autre, mais elles se suivent aussi dans le même ordre dans lequel on les a observées partout ailleurs. Il y a cependant des formations de roches qui, dans tout autre pays, ont une étendue très-considérable,

et qui manquent tout-à-fait dans les Pyrénées. Mais leur absence ne renverse point cet ordre, cette suite; elle ne fait que l'interrompre; phénomène qu'il n'est pas moins ordinaire de rencontrer dans d'autres pays: et sous ce rapport, les Pyrénées ne font que confirmer les opinions le plus généralement reçues, sur les formations et l'âge relatif des roches, tirées des observations faites ailleurs.

Mais, si on fait abstraction de la disposition générale des masses minérales qui forment la charpente de ces monts, et qu'on s'occupe seulement à examiner leur détail, on trouvera que les Pyrénées présentent, comme presque toutes les vastes chaînes de montagnes, des phénomènes qui semblent n'être propres qu'à eux, et qui leur donnent un caractère tout particulier. Il paraît même que la différence que nous remarquons entre deux grandes chaînes de montagnes provient pour l'ordinaire plutôt de l'arrangement de leur détail, que de leur ensemble ou disposition en grand.

C'est donc en m'appliquant à étudier les détails de cette chaîne que j'ai eu occasion d'examiner une roche, qui, jusqu'à présent très-peu connue, ne laisse pourtant pas d'offrir des particularités très-remarquables. En attendant que j'aye terminé la rédaction de mes observations pour les publier, je vais appeler l'attention des minéralogistes sur la description de cette roche.

Nous en devons la première connaissance à M. Lelièvre, inspecteur-général au Corps impérial des Mines, qui dans une lettre à M. de Lamétherie, insérée dans le *Journal de Phy-*

*sique*, pour le mois de mai 1787, fit part de sa découverte aux minéralogistes. Ce savant présumait alors que la roche dont nous parlons était une variété de la chrysolite (péridot).

M. Picot de Lapeyrouse donna des détails plus étendus, non-seulement sur la nature de ce minéral, mais sur son gisement dans ses *fragmens sur la minéralogie des Pyrénées*, pag. 27. Il fit voir qu'elle était essentiellement différente de la chrysolite, et la crut être alors une variété de l'épidote.

M. de Lamétherie lui donna le nom de *Lherzolite*, parce que M. Lelièvre l'avait trouvée en abondance dans les montagnes qui environnent *le port et l'étang de Lherz* (1); il décrit la variété dont la couleur est le vert d'émeraude, dans sa *Théorie de la terre*, tom. II, pag. 281, et dans ses *Leçons minéralogiques*, tom. II, pag. 206.

Mais, comme les observations que j'ai été à portée de faire sur cette roche, m'ont conduit à reconnaître qu'elle ne constitue point une

---

(1) *Le port de Lherz* est un passage ou col élevé d'environ 900 toises au-dessus de la mer, au fond de la petite vallée de *Suc*, ramification de celle de *Vicdessos*, dans le département de l'Arriège. Il se trouve sur le rameau de montagnes qui se détache de la chaîne centrale, auprès du *mont Calm* et la *pique d'Estats*, à peu de distance à l'Ouest du *port de Tabascain*, et qui, en se prolongeant au Nord, sépare la *vallée de Vicdessos* de celle d'*Erce*. *Le port de Lherz* établit une communication entre les habitans de *Vicdessos* et ceux d'*Erce*, et de *Massat*, et est assez fréquenté pendant presque toute l'année. *L'étang de Lherz* est un petit lac, d'une eau stagnante et bourbeuse dans un petit bassin sur le versant occidental du port.

espèce minérale particulière, au contraire, qu'elle se rapporte parfaitement au *pyroxène*, je crois devoir changer son nom en celui de *pyroxène en roche*, parce qu'elle se trouve dans les Pyrénées en masses si considérables, qu'on ne peut s'empêcher de la considérer comme véritable roche. La description que je vais en donner d'après l'examen particulier que j'en ai fait, prouvera qu'elle a tous les caractères du *pyroxène*, et l'opinion de M. Haüy, qui a bien voulu répéter mes observations et les a jugées exactes, leur servira de garantie.

*Le pyroxène en roche* est une substance homogène par elle-même d'une texture communément grano-lamelleuse, qui dans certains morceaux passe à la schisteuse, et d'une couleur ordinairement verte.

Je vais en donner une description détaillée.

La couleur en est *verte, brune, et grise* (le vert est la couleur ordinaire, et le gris la plus rare). Du *vert d'olive* elle passe par de nombreuses nuances jusqu'au *vert d'émeraude*, tantôt clair, tantôt foncé, et souvent de la plus grande pureté. Du *gris verdâtre* elle passe d'un côté au *brun-rougeâtre*, et de l'autre au *jaune d'ocre* (1).

Il ne se trouve qu'*amorphe*.

Il est *éclatant*, quelquefois *tremblottant* (schimmernd) d'un *éclat gras*, qui dans de cer-

---

(1) Quoique je sois bien convaincu que la couleur ne soit point un caractère sûr et distinctif pour les minéraux terreux, j'ai pourtant cru devoir en indiquer ici les différentes nuances, parce qu'elles influent sensiblement sur la manière dont ce minéral se comporte au chalumeau, et sur sa plus ou moins grande altérabilité par l'action de l'atmosphère.

taines variétés passe à l'éclat du *diamant* bien prononcé.

Il est *divisible parallèlement aux pans, aux bases et à la grande diagonale d'un prisme quadrilatère oblique, et légèrement rhomboïdal* dans lequel l'incidence de *M* sur *M* et à peu près de 92 et 88 degrés. Les joints naturels parallèles aux pans primitifs, sont ordinairement fort nets et faciles à obtenir; les autres au contraire ne s'aperçoivent le plus souvent qu'à la lueur d'une bougie.

Sa cassure est donc *lamelleuse à lames* (presque toujours) *droites d'un double clivage, également parfait*, se croisant sous un angle d'environ 92 degrés. Dans les autres sens elle est *concoïde*, ou bien imparfaitement lamelleuse;

Il présente des *pièces séparées grenues, à grains anguleux de moyenne grosseur, et petits*. Lorsqu'ils deviennent si petits que l'œil ne saurait plus les distinguer, la roche paraît compacte, comme cela a très-souvent lieu.

Il passe du fortement *translucide à l'opaque*.

Il est assez *dur*: il raye le verre, et donne quelques étincelles au briquet. Il est *aigre*, donne une *poussière grise* tirant un peu au vert et *maigre* au toucher, et il est *mediocrement pesant*. Sa pesanteur spécifique est depuis 3,250, jusqu'à 3,333.

Quelques échantillons sont faiblement phosphoriques, lorsqu'on les frotte dans l'obscurité avec une pointe d'acier.

L'*acide nitrique* ne le dissout point; il se fond au chalumeau sans addition avec la plus grande difficulté en émail verdâtre. Le borax

le dissout facilement, et forme avec lui un verre de la même couleur. M. Vogel s'occupe dans ce moment de faire l'analyse du pyroxène en roche. Cette analyse, de laquelle il a bien voulu se charger, n'est point encore terminée: mais il m'a préalablement assuré y avoir trouvé du chrome. L'échantillon sur lequel il fait cet intéressant travail, était d'une grande pureté et d'un très-beau vert, et renfermait beaucoup de parties d'un vert d'émeraude.

Le principe colorant n'est point uniformément répandu dans cette roche; ses diverses couleurs alternent de la manière la plus brusque: ainsi on remarque fréquemment qu'une nuance se change tout d'un coup en une autre, sur l'étendue d'une même lame; et qu'un grain diffère sensiblement par sa couleur de celui qui se trouve à côté, sans que l'on puisse reconnaître une différence dans ses autres caractères. Cette diversité de couleur le fait prendre au premier abord pour une roche composée: aussi ai-je toujours remarqué que le pyroxène d'un beau vert n'est pas aussi difficile à fondre que celui dont la couleur est grisâtre ou brunâtre; et qu'il résiste en même tems bien mieux à l'action de l'atmosphère que les autres variétés, comme je le dirai plus bas.

Il résulte de la description que je viens de donner de ce minéral, qu'il se rapporte exactement au pyroxène; car il s'accorde avec ce dernier, par sa division mécanique, sa pesanteur spécifique, sa dureté, sa manière de se comporter au chalumeau; cette conformité se soutient jusque dans des modifications accidentelles, comme la séparation en pièces gre-

nues, si distincte dans la variété *granuliforme* (coccolithe), ainsi que les variations de couleur, etc.

Le *pyroxène en roche* se distingue donc suffisamment de l'*amphibole* par son clivage, qui dans celui-ci a lieu sous un angle de  $124^{\circ} \frac{1}{2}$ , et par sa plus grande dureté, par la plus grande difficulté à se fondre, etc.

De même on ne peut pas le confondre avec l'*épidote*, car celui-ci se divise en prismes quadrilatères rhomboïdaux, dont les angles sont  $114^{\circ} \frac{1}{2}$  degrés et  $65^{\circ} \frac{1}{2}$ ; et il est plus dur et plus pesant.

Le *péridot* et la *diallage* sont les substances minérales qui présentent le plus de ressemblance avec le pyroxène en roche. Mais on les distingue assez facilement, en ce que les joints naturels sont *très-nets* en deux sens dans le pyroxène; ce qui n'a pas lieu ni dans la diallage ni dans le péridot, en ce qu'il est plus tendre que le péridot et plus dur que la diallage, et en ce que la pesanteur est plus grande dans celui-ci, et plus petite dans celle-là.

Cependant le pyroxène ne se trouve pas toujours tel que je viens de le décrire. Il présente des variétés nombreuses qui proviennent, soit d'un autre mode d'agrégation des molécules, soit de l'association avec d'autres minéraux qui le déguisent souvent de telle sorte, qu'on ne pourrait plus le reconnaître si on n'avait pas pu suivre à l'œil ce changement.

Ainsi, lorsque les pièces séparées deviennent si petites qu'on ne peut plus les distinguer, la roche paraît *compacte*; elle perd de son éclat, les diverses couleurs se confondent, et produi-

sent un vert sale qu'on n'observe point dans les grains bien cristallins.

Les minéraux que j'ai trouvés mêlés avec le pyroxène en roche sont :

1. Un minéral ressemblant d'une manière frappante à la gadolinite, de laquelle il est pourtant essentiellement différent.

En voici la description oryctognostique.

Il est d'un *noir parfait*;

On ne le trouve que *disséminé* en parties, rarement d'un volume bien sensible.

Il est *très-éclatant*, d'un éclat *vitreux*;

Sa *cassure* est *concoïde*, cependant dans de certains échantillons on reconnaît une tendance vers la cassure lamelleuse.

Il est *opaque*, *dur* (rayant fortement le verre) *aigre*; il donne une *poussière* d'un *gris verdâtre*, et *maigre* au toucher; et il est *facile* à *casser*.

Le petit volume des morceaux ne m'a pas permis de déterminer sa pesanteur.

Il n'agit point sur l'aiguille aimantée, pas même après qu'on l'a fait chauffer, et n'acquiert non plus aucune électricité par la chaleur.

Il est indissoluble dans l'acide nitrique, et infusible au chalumeau.

Il se distingue donc de la *tourmaline* par son infusibilité, et en ce qu'il n'acquiert point d'électricité par la chaleur; de la *gadolinite*, en ce qu'il n'agit point sur l'aiguille aimantée, et ne se dissout pas dans les acides, tandis que cette dernière forme avec elles une gelée épaisse.

Enfin il se distingue de l'allanite (1) par son infusibilité, son indissolubilité, et sa plus grande dureté; outre cela la couleur de ces trois substances avec lesquelles je viens de le comparer, tire plus sur le brun. Comme cette substance me paraît être nouvelle, je proposerais de la nommer *picotite*. C'est un faible hommage que j'offre à M. Picot de Lapeyrouse, dont les savantes observations sur l'Histoire naturelle des Pyrénées ont réuni les suffrages de tous les savans, et pour lequel ma vénération et mon attachement égale la vive reconnaissance que m'ont inspirée les nombreux témoignages que j'ai reçus de ses bontés à mon égard, et de l'amitié dont il m'honore. Ce minéral est répandu dans presque toute la masse du *pyroxène en roche*, mais en trop petite quantité, et en parties trop fines pour lui imprimer un caractère particulier: c'est aussi par ce motif que je le place parmi les minéraux qui lui sont interposés accidentellement.

2. *L'amphibole lamellaire*. On trouve ce minéral, quoique rarement, dans le *pyroxène en roche*, dans les quartiers des montagnes de la vallée de Suc, nommés *Bedovielle*, *Escourgat Bernadouze*, etc.

3. Du *talc stéatite* et *ollaire*. Le talc est fort commun dans le *pyroxène en roche*. Je parlerai ensuite du changement que cette roche subit en s'associant avec des minéraux talqueux.

La variété *stéatite* se trouve souvent en

(1) *Journal des Mines*, n°. 178, pag. 281.

croûtes superficielles d'un vert grisâtre clair foncé, très-lisses et éclatantes.

4. De *l'asbeste flexible* et *dur*. Ce minéral y est très-rare; je ne l'ai rencontré qu'au pied de la pique *foulié*.

5. De la *chaux carbonatée*. On la trouve quelquefois disséminée en petits grains, ou superficielle sur les parois des fissures.

Le *pyroxène en roche*, lorsqu'il est sans mélange, résiste bien mieux à l'action de l'atmosphère que les autres roches; ce n'est qu'à la superficie qu'il s'altère; il devient brunâtre ou jaunâtre, prend un aspect terne, et le fer qu'il contient passe à l'état d'hydrate; mais cette altération pénètre rarement dans l'intérieur au-delà de quelques lignes. Aussi, comme je l'ai déjà remarqué, les parties de ce minéral, dont la couleur est d'un beau vert d'émeraude, s'altèrent bien moins que les autres variétés; de là vient qu'on observe à la surface des masses composées du minéral dont il s'agit, de petites lames d'un beau vert, qui se relèvent sur un fond brunâtre plus ou moins foncé, et produisent ainsi un effet très-agréable à l'œil: ce phénomène indique visiblement que le chrome est très-inégalement répandu dans la masse du *pyroxène en roche*, et que c'est dans les parties d'un beau vert et difficiles à s'altérer, qu'il se trouve plus abondant et plus pur que dans celles qui sont susceptibles à se brunir, où il est probablement mêlé avec le fer, et même entièrement remplacé par l'oxyde de ce métal.

Mais, lorsque le *pyroxène en roche* est mêlé de talc, cette altération est non-seulement plus sensible, mais elle s'étend même assez profon-

dément dans l'intérieur, principalement si la roche est traversée par un grand nombre de fissures.

Les eaux qui entraînent les parties fines du talc décomposé, déposent une espèce de limon, qui, s'il était moins ferrugineux et moins chargé de sable, fournirait une fort bonne terre à foulon.

Le pyroxène est le plus souvent stratifié en strates de 18 pouces à 2 pieds d'épaisseur; mais les nombreuses fissures accidentelles qui interrompent sa continuité, et le parallélisme trompeur qu'elles affectent quelquefois sur une étendue considérable, rend la stratification difficile à reconnaître. Cependant, en fixant l'attention sur la direction de toute la masse du pyroxène, on peut aisément démêler les fissures des stratifications de celles qui ne sont qu'accidentelles. Elle est très-visible à *Lapinouse* et dans les rochers aux côtés occidentaux de *l'étang de Lherz*.

Je n'ai remarqué dans le *pyroxène en roche* ni des couches étrangères, ni des gîtes particuliers de minéraux métallifères.

J'ai déjà observé plus haut que le pyroxène en roche s'associe fréquemment en plus ou moins grande quantité avec le talc. Si le talc entre dans la composition de ce minéral en quantité si considérable qu'il y domine, et s'y mêle intimement, il en résulte une roche qui ressemble d'une manière frappante à la serpentine. On en trouve des morceaux qui ne diffèrent de la vraie serpentine qu'en ce qu'ils sont un peu moins tendres, et que leur poussière est moins grasse au toucher. Cette petite diffé-

rence pourrait aussi entièrement disparaître, si le talc y entraît en plus grande abondance, et si le mélange était encore plus intime; car on y reconnaît encore des parcelles de pyroxène et de la picotite décrite plus haut. Mais j'observe ici que les roches que l'on a décrites sous le nom de serpentine dans plusieurs contrées des Pyrénées, et notamment dans le *département des Hautes-Pyrénées*, n'appartiennent d'aucune manière à cette sorte de *pseudo-serpentine* (que l'on me permette cette expression) dont il s'agit ici. Cette serpentine, qui n'est qu'un mélange de talc et de pyroxène, ne s'est présentée à moi qu'à *Lapinouse*, à *Bedovielle*, etc., dans la *vallée de Suc*, et au col nommé le *Courret de Pasachets* sur la montagne de *Colas* au Nord du village de *Portet*, dans le *Val Longue*, et au-dessus du *hameau de Lacus*, commune de *Couledoux*, à la droite du chemin d'*Aspet*, dans la *vallée de Gèr*.

Le pyroxène en roche est intercallé en couches dans le calcaire primitif, qui, formant de vastes montagnes superposées immédiatement sur le granit, s'étend depuis la *vallée de Vicdessos*, dans le *département de l'Arriège* jusqu'au delà de *Saint-Beat*, dans la *vallée de Garonne*. Il s'y trouve en *stratification parallèle*, mais *interrompue*; c'est-à-dire, qu'il y forme des couches fort épaisses en proportion de leur étendue (*liegende stœcke*), posées de distance en distance plus ou moins grande, dans le sens de la stratification; de sorte que ces diverses masses sont toutes plus ou moins sur la même ligne, qui elle-même est parallèle à la direction des strates calcaires

et à celles du pyroxène, et à la direction principale des roches des Pyrénées, savoir : de l'Est-Sud-Est à l'Ouest-Nord-Ouest. Leurs inclinaisons varient beaucoup, ainsi que celles des strates calcaires : elle m'a paru être en général de 50 à 60 degrés vers le sud.

Ces amas de pyroxène sont d'une grosseur extraordinaire. Le plus considérable se trouve à l'étang de *Lherz*, où il constitue la majeure partie des montagnes de cette contrée. Je l'ai poursuivi sur une longueur d'environ 5000 toises, depuis le *Planel de Bernadouze*, jusqu'au passage d'*Erce*, à l'Ouest de l'étang. Son épaisseur est difficile à déterminer; mais je présume qu'elle surpasse 300 toises dans cette contrée.

L'étendue et la grosseur des masses que composent le pyroxène en roche, ne permet pas de lui refuser une place parmi les roches proprement dites. Son affinité pour le talc le lie, en quelque sorte, à la serpentine; il me semble donc qu'il devrait être classé entre cette dernière et le trap primitif, roche qui, comme lui, est si souvent subordonnée au calcaire primitif.

Quant à sa formation et à son âge relatif, il est contemporain avec le calcaire primitif qui se trouve immédiatement superposé sur le granite. Je ne connais pas d'autre formation de cette roche. Or, si ce calcaire est antérieur au schiste micacé des Pyrénées (comme je me propose de le faire voir ailleurs), le pyroxène l'est aussi. Il est donc une des roches les plus anciennes.

Je n'ai trouvé que deux dépôts principaux de

pyroxène en roche dans les Pyrénées. L'un est dans les montagnes de la *vallée de Vicdessos*, département de l'Arriège, et l'autre dans celles de *Portet*, entre la *vallée de Gèr* et celle de la *Val Longue*, département de la Haute-Garonne.

Dans la *vallée de Vicdessos* on le trouve, en premier lieu, dans le quartier nommé la *Serre de Sem* à la montagne de *Ranciè*. Là, il n'a que peu d'épaisseur, ainsi que le calcaire qui le renferme. Aussi il ne s'étend pas loin à l'Ouest; la *vallée de Vicdessos* l'interrompt bientôt, et il ne reparait que sur le côté opposé de cette même *vallée* au pied de la *montagne de Bouche*, dans le quartier *Porto-t-en-y* et *Lai-Rouges*. C'est l'endroit où on peut le mieux observer le gisement de cette roche, et où il forme un amas énorme. Plus à l'Ouest et vers le sommet de la même montagne, dans le quartier nommé le *Planel d'Ax*, on en remarque un autre moins considérable. Il s'élève sur la pente rapide de la montagne en forme de petit pic, et contraste si fort par sa noirceur avec la blancheur du calcaire qui l'environne, qu'on l'aperçoit déjà de très-loin.

Du *Planel d'Ax* plus à l'Ouest, le pyroxène est interrompu par la *vallée de Suc* sur une longueur d'environ 3000 toises. On le trouve dans le quartier de montagne nommé le *Planel de Fraichinède*, petit plateau herbeux sur la pente des montagnes qui bordent la petite *vallée de Suc* au Sud. Ici le pyroxène en roche commence à s'étendre, et à former des petites montagnes. Les quartiers principaux de cette contrée, occupés par le pyroxène, sont *Be-*

*doviel, Lapinouse*, et une partie du *Planel de Bernadouze* à l'Ouest de celui de *Fraichinède*.

De *Bernadouze* il se prolonge jusqu'au delà de l'étang de *Lherz*, où il atteint sa plus grande étendue. Il y forme des rochers et monticules très-considérables, et occupe à lui seul une vaste contrée.

Au-delà, il paraît se terminer à la *vallée d'Erce*, où je l'ai cherché en vain, quoique le calcaire y soit très-répandu.

L'ordre dans lequel les roches se suivent dans cette contrée est;

1. *Le granite*, passant tantôt au gneiss, tantôt au *schiste micacé*, auquel est superposé (vraisemblablement en *stratification non parallèle*);

2. *Le calcaire primitif*, qui renferme le pyroxène en roche et des couches fort considérables de grunstein commun et de grunstein compacte, comme on l'observe dans la gorge qui conduit du *village de Saleix* au port (col) de même nom. Sur ce calcaire est enfin superposé en *stratification non parallèle*;

3. Le calcaire de transition qui alterne avec du schiste argileux et de la brèche calcaire.

Le second dépôt de pyroxène en roche est aux environs du village de *Portet* dans la *Val Longue*. Là; je n'en ai trouvé que deux amas. L'un est à très-peu de distance au Sud-Est du village, dans le quartier nommé *Et Cot de Moulinos*; ici le pyroxène est chargé de talc. L'autre se trouve sur la montagne de *Colas* au Nord-Ouest du village, et forme même une partie de sa crête. Cet amas est d'une fort grande

grande étendue; il forme toute la partie de la crête qui se trouve entre le *col de Pasaschets* et le *col de Palumeros*; et, de là, plus au Nord les quartiers nommés *Coumme de Herèche* et la *Coumme de Gourneto*. Il est même possible qu'il s'étende plus loin, soit à l'Est du *col de Pasaschets*, soit à l'Ouest de celui de *Palumeros*; mais on ne peut le poursuivre, parce qu'il se cache à ces deux endroits sous une brèche calcaire. Cette brèche est toute composée des fragmens du même calcaire primitif, dans lequel se trouve le pyroxène en roche, et la matière qui lui sert de ciment est un calcaire, qui est tantôt blanc et saccaroïde, tantôt gris et compacte. Il est même très-remarquable de trouver dans les Pyrénées les sommets des montagnes calcaires primitives, composés par cette sorte de brèche, que je n'ai jamais rencontrée au pied de ces montagnes. Aussi, dans cette contrée, l'ordre dans lequel les roches sont superposées les unes aux autres, est le même que dans les montagnes de la *vallée de Vicdessos*.

Le pyroxène en roche se trouve encore auprès du hameau de *Lacus*, commune de *Couledoux*, et en blocs détachés sur le chemin de *Portet* à l'église de *Couledoux*, dans le quartier nommé *la Serre de la Ruho*.

On ne trouve pas le pyroxène en roche, en masses assez grandes pour qu'on puisse juger de la forme que les montagnes prendroient s'il les constituoit à lui seul. Cependant, sur la montagne de *Colas* et sur le plateau qui porte l'étang de *Lherz*, il forme des monticules assez arrondis et couverts en

grande partie par du gazon. Mais au sud de l'étang il s'élève en rochers escarpés et fort arides, formant ainsi l'enceinte méridionale du bassin dont il s'agit.

On aperçoit au pied de ces rochers une quantité extraordinaire de blocs de cette roche, dont les arêtes sont très-bien conservées. Ils forment un énorme monceau qui occupe tout l'espace entre cette muraille et l'étang. Au pied de ces éboulemens, principalement au bord de l'étang et à fleur de l'eau, on observe de très-jolis poudingues.

Ce sont des fragmens anguleux de pyroxène à vives arêtes, de la grosseur de plusieurs pieds cubes, jusqu'à celle d'un grain de sable, agglutiné par un ciment calcaire, d'un très-beau blanc.

Les espaces entre ces fragmens ne sont pas souvent entièrement remplis; et alors de jolis cristaux de chaux carbonatée tapissent les parois de ces vides.

Les fragmens sont très-altérés à leur surface; c'est ce qui fait présumer qu'ils ont été exposés à l'action de l'atmosphère, long-tems avant de s'être agglutinés.

Mais on ne trouve pas seulement des poudingues à fragmens de pyroxène; on en rencontre encore beaucoup qui renferment également des fragmens de calcaire primitif. Sur la sommité du port de Lherz on voit de gros blocs de ces poudingues, descendus de la montagne nommée *Laspaloumères*, qui borde le col au Sud.

Lorsque le calcaire, qui sert de ciment, est intimement mêlé de parties fort fines de py-

roxène, il prend un aspect tel qu'on croirait, au premier abord, voir du pyroxène compacte.

Les poudingues ne présentent aucune apparence de stratification. Ils sont en masses informes, adossés aux escarpemens.

J'en ai pourtant remarqué, à peu de distance, à l'extrémité orientale de l'étang, qui semblaient au premier abord être intercalés dans le pyroxène en roche, et en être contemporains. Mais, en les examinant attentivement, on reconnaît que les fragmens ont rempli une large fente, dans laquelle ils ont été agglutinés par l'infiltration des eaux chargées de molécules calcaires.

Il résulte enfin des observations, que j'ai été à même de faire sur le pyroxène en roche, et que je viens de rapporter,

1. Que le minéral, connu jusqu'à présent sous le nom de *Lherzolite*, est une variété du pyroxène;
2. Qu'il est fréquemment mêlé accidentellement avec d'autres substances minérales, qui le déguisent quelquefois au point qu'on ne le reconnaît qu'avec peine;
3. Qu'il s'altère bien moins que les autres roches;
4. Qu'il est stratifié; mais que les nombreuses fissures par lesquelles il est souvent traversé, rendent difficile à reconnaître et à démêler les fissures de stratification;
5. Qu'il ne renferme, ni des couches étrangères, ni des gîtes particuliers des minéraux;
6. Qu'il prend souvent un aspect analogue

à celui de la serpentine, en se mêlant intimement avec le talc ;

7. Que sa grande étendue lui assigne un rang parmi les *roches*, et que son affinité pour le talc semble indiquer sa place entre la serpentine et le trap primitif, avec lequel il a quelques rapports par son gisement ;

8. Qu'il se trouve en *stratification parallèle*, mais *interrompue* dans le calcaire primitif ; et enfin,

9. Qu'il est bien plus répandu dans les Pyrénées que l'on ne l'avait cru jusqu'à présent.

---

M É M O I R E  
SUR LA GYROGONITE ;

Par M. A. G. DESMAREST fils, Membre de la Société philomathique de Paris.

Lu à cette Société en août 1810 (1).

LE singulier fossile qui a reçu ce nom générique, est d'autant plus remarquable que, sous un très-petit volume, il offre des détails assez nombreux et des formes élégantes.

Plusieurs naturalistes ont déjà étudié ce corps presque microscopique, mais aucun ne l'a complètement connu.

Jean-Jacques Rousseau, assure-t-on, en a fait mention dans un passage de ses ouvrages ; mais c'est vainement que j'ai fait des recherches pour retrouver ce passage.

Feu M. *Dufourny de Villiers* est, de tous ceux qui ont observé les gyrogonites, celui qui l'a fait avec le plus de soin et le plus de méthode. Il lut sur ce sujet un assez long Mémoire à l'Académie royale des Sciences de Paris, le 18 juin 1785, et il présenta à cette Société des modèles en plâtre, d'une grande dimension, parfaitement bien exécutés, représentant les

---

(1) On a imprimé un extrait de ce Mémoire dans le *Nouveau Bullet. des Sciences*, par la Société philomathique de Paris, tome 2, n°. 44, 4<sup>me</sup> année, pl. 2, fig. 5, a b c.

formes extérieures ainsi que le moule interne de ces fossiles.

Les commissaires nommés par l'Académie ne firent point leur rapport, et ce Mémoire n'a pas été imprimé.

Ayant eu connaissance d'un travail de M. Dufourny de Villiers, qui avait pour objet la *gyrogonite*, je m'adressai à M. Dufourny son frère, savant architecte et membre de l'Institut, lequel a eu la complaisance de me communiquer la seule copie, ou plutôt le seul brouillon encore existant de ce travail.

M. Dufourny de Villiers n'avait connu de la gyrogonite, qu'il nommait *tourbillon* ou *vortex*, que ses empreintes extérieures : aussi n'a-t-il pu se former une idée bien exacte de ce corps, et n'a-t-il pu saisir la différence qui existe entre les deux points opposés qu'on y remarque, et qui peuvent recevoir le nom de pôles.

Il avait cependant très-bien observé que ses *vortex*, *sphéroïdaux* à l'extérieur, renfermaient six cavités, dont cinq au pourtour, et une sixième au centre, laquelle était aussi sphéroïdale; et que les cinq cavités pratiquées dans l'épaisseur du test, étaient cylindriques ou plutôt circulaires suivant leur coupe transversale, et qu'elles partaient d'un pôle, où elles exécutaient une étoile à cinq branches, et rampaient à-peu-près parallèlement entre elles sur la surface de ce sphéroïde, en faisant avec son équateur un angle d'environ 26 degrés; puis, que, se recourbant, elles allaient exécuter à l'autre pôle une semblable étoile à cinq branches.

Il considérait chacune de ces cavités spirales

comme un fuseau qui *faisait autour du sphéroïde* 1 et  $\frac{1}{2}$  de révolution; il avait vu à l'un des pôles une petite ouverture qui communiquait avec l'intérieur.

De l'examen des empreintes extérieures, il avait en quelque sorte conclu la forme extérieure elle-même; aussi a-t-il dit: *que la surface de ce corps a des côtes convexes correspondantes avec les cinq canaux, et qui forment leur extradors*: enfin, il s'est assuré que c'était un caractère constant de ces corps, d'avoir ces côtes convexes enroulées de droite à gauche, tandis qu'on remarque dans la plupart des coquilles univalves, et dans les fruits de certaines plantes légumineuses, que la torsion se fait de gauche à droite; cette torsion de gauche à droite étant aussi celle que l'on remarque dans la presque totalité des plantes grim-pantes.

M. de Lamarck, dans son *Système des animaux sans vertèbres* (1801) a imprimé pour la première fois une description de ce fossile, auquel il donne le nom de *gyrogonite*; il le place parmi les genres incomplètement connus de mollusques à coquilles univalves subuniloculaires; il le présente comme ayant sa superficie cerclée transversalement par des sillons parallèles carinés sur les bords, dont il ne détermine pas le nombre, et qui, tournant obliquement en spirale, vont se réunir à chaque pôle du sphéroïde.

D'après cette description, il est évident que M. de Lamarck ne s'occupe que du noyau intérieur de ce fossile; c'est-à-dire, de celui qui, comprenant la loge centrale à son intérieur, ne

présente au dehors que la moitié de chacune des cinq loges spirales ; ces *côtes carinées* dont M. de Lamarck parle étant les débris des cloisons qui les séparaient les unes des autres.

M. de Lamarck ne fait mention d'aucune différence entre les deux pôles, ce qui confirme l'opinion que j'ai émise, qu'il ne connaissait alors que des noyaux intérieurs.

Le même naturaliste décrit avec plus de détail, la gyrogonite dans l'un de ses *Mémoires sur les coquilles fossiles des environs de Paris* ; (*Annales du muséum d'Histoire naturelle*, tome 5, pag. 355 ; et tom. 9, pag. 240, pl. 17, vél. 28, fig. 4) : ici, il paraît connaître la coquille entière, lorsqu'il dit qu'elle est formée de pièces linéaires, courbes, un peu canaliculées sur les côtés, jointes ensemble par ces mêmes côtés, et dont les extrémités vont aboutir aux deux pôles..... Il croit apercevoir les petits canaux qui existent en effet, et qui sont les cinq loges spirales ; mais il dit que la *surface externe* de ce fossile est *cerclée transversalement par des côtes carinées* qui vont se réunir aux pôles, ce qui ne peut cependant se voir que sur le moule intérieur, ainsi que je l'ai dit plus haut. Il semble donc que dans cette description M. de Lamarck a mêlé ce qui concerne la coquille entière avec ce qui n'appartient qu'au noyau.

Il suppose aux gyrogonites une ouverture fermée *vraisemblablement*, dit-il, *par un operculé ou une valve particulière, qui, comme une porte, s'ouvrirait ou se fermerait selon la volonté de l'animal auquel ce fossile appartenait.*

Je n'ai rien vu de semblable dans les nombreuses gyrogonites que j'ai eu l'occasion d'examiner.

M. Bigot de Morogues, correspondant de la Société philomathique de Paris, a imprimé dans le Bulletin de la Société d'histoire naturelle d'Orléans, une note sur les *gyrogonites* que l'on trouve assez fréquemment dans les environs de cette ville. Elles paraissent plus grosses que celles des environs de Paris, et je crois qu'elles sont entières ; car l'auteur dit que *leurs côtes sont convexes.*

M. Denys de Montfort, dans sa *Conchyliologie systématique*, figure et décrit la gyrogonite, mais avec peu d'exactitude, puisque, dans sa description, il ne donne aux spires *qu'une courbure semblable à celle de la lettre S*, tandis que véritablement, ainsi que l'a observé M. Dufourny de Villiers, chacune fait autour du sphéroïde  $1$  et  $\frac{1}{2}$  de révolution. Il ne détermine pas la quantité de ces spires, mais il en représente au moins quatorze, puisque ce nombre peut être compté sur la seule moitié apparente de la figure qu'il donne.

M. Brard, dans un Mémoire sur les lymnées fossiles des environs de Paris (*Annales du Muséum d'histoire naturelle*, tom. 14, pag. 426, pl. 27, fig. 27, 28 et 29), suit assez exactement ce que M. de Lamarck a écrit sur la gyrogonite, si ce n'est qu'il fait varier le nombre des côtes spirales de 5 et 6. Cependant, dans la grande quantité d'échantillons que M. Dufourny de Villiers et moi, avons observés, nous avons trouvé le nombre de 5 toujours constant.

M. Dufourny s'était même servi de cette disposition pour rapprocher ses *vortex* des oursins et des étoiles de mer dont les *ambulacres* sont toujours pour les premiers, et les branches ou rayons, le plus souvent, pour les dernières, au nombre de 5.

M. Gillet-Laumont, inspecteur-général au Corps impérial des Mines, est le dernier naturaliste qui ait écrit sur la matière qui nous occupe. Il a reconnu, le premier, que MM. de Lamarck et Brard ne paraissaient avoir été dans le cas de parler *que des noyaux des gyrogonites, et non des coquilles elles-mêmes* : il a observé que les spires, qu'il nomme des *torons*, tournent de *droite à gauche* ; ainsi que l'avait remarqué, avant lui, M. Dufourny de Villiers. Mais il ne distingue pas avec autant de précision, dans sa notice, la différence qui existe entre les deux pôles ; il dit seulement que les spires sont presque toujours cassées vers l'un de ces pôles (1).

Après avoir exposé le précis des divers Notes ou Mémoires, écrits jusqu'à ce jour sur le sujet

(1) C'est par erreur que le nom de M. Gillet-Laumont a été compris parmi ceux des naturalistes qui n'avaient connu que le noyau de la gyrogonite, dans l'extrait du présent Mémoire qui a été imprimé dans le n<sup>o</sup>. 44 du *Nouv. Bull. de la Soc. philom.*, tom. 2, pag. 275.

En faisant part à la Société de ses observations à cet égard, il lui a fait voir plusieurs silex résinites venant du Vert-Galant, près de Vaujours, récoltés lors de l'ouverture du canal de l'Ourcq dans cette partie, qui portaient à leur surface de petits corps blancs, creux et calcaires, composés de cinq fuseaux en relief : il a dans sa collection un échantillon provenant du même lieu, dont les cinq fuseaux se prolongent

qui nous occupe, il me reste à faire connaître le fossile tel que je le conçois.

Toutes les gyrogonites que j'ai observées m'ont paru peu différer de grosseur entre elles, et avoir assez généralement celle de la tête d'une épingle de moyenne force.

Leur forme est sphéroïdale, et l'on distingue deux pôles, auxquels viennent aboutir cinq fuseaux presque demi-cylindriques, symétriques et d'égale dimension, tournant de droite à gauche, se touchant immédiatement par leurs côtés, et formant autour du sphéroïde un tour et demi ou un tour et  $\frac{1}{2}$  de révolution.

L'un de ces deux pôles paraît percé, et communique à l'intérieur avec une loge sphérique assez spacieuse.

L'intervalle, ou plutôt l'épaisseur comprise entre la surface extérieure et les parois de cette cavité interne, présente cinq loges vides formant l'intérieur des cinq fuseaux, et se contournant comme eux.

L'un des pôles se termine simplement par la réunion des cinq fuseaux (fig. 1<sup>re</sup> A, pl. VIII) (1).

en une espèce de bec ; et un autre du haut de la forêt de Montmorency, dans une pierre siliceuse qui présente une empreinte très-nette de la rosette qui se trouve à l'autre extrémité, et que l'on rencontre très-rarement.

(1) Ces figures ont déjà été publiées par M. Brongniart, à qui je les avais communiquées avant de mettre la dernière main à mon travail, *Ann. du Mus.*, tom. 15, pl. 23, fig. 12, à la suite de son Mémoire sur les terrains d'eau douce, ainsi que dans le *Nouv. Bull. des Sciences*, par la Société philomathique de Paris, tom. 2, n<sup>o</sup>. 44, pl. 2, fig. 5, a, b, c.

Cependant il est quelquefois prolongé légèrement en forme de bec, ainsi que je l'ai vu dans l'échantillon de la collection de M. Gillet Laumont, cité dans une note précédente.

L'autre présente une organisation plus compliquée : ici, chaque fuseau près de son extrémité présente un étranglement transversal, et se continue en se renflant de nouveau jusqu'au point central, en formant ainsi une espèce de tubercule.

Chaque fuseau ayant son tubercule, il en résulte que ce second pôle est entouré comme d'une sorte de rosette à cinq parties ; c'est ce qu'on a représenté (fig. 1<sup>re</sup> B).

Ce pôle est le plus souvent incomplet ; c'est celui dont parle M. Gillet-Laumont, lorsqu'il remarque que *les spires sont presque toujours cassées à l'un des pôles*.

Vers ce pôle, le sphéroïde, considéré généralement, est un peu aplati.

Dans la fig. 1<sup>re</sup> C, j'ai fait représenter la coupe des fuseaux, avec le moule intérieur en place et en relief, c'est-à-dire, la loge centrale que la plupart des naturalistes ont décrite comme étant la coquille entière ; c'est ce noyau que l'on voit le plus souvent engagé dans les diverses pierres qui servent de gangues aux gyrogonites : ce moule présente en effet les *côtes carinées* dont on a parlé, et qui ne sont que les débris, ou la partie restante, des cloisons qui séparent l'une de l'autre, les cinq loges spirales renfermées dans les côtes ou fuseaux extérieurs compris entre les parois de la loge interne, et la surface tout-à-fait extérieure de la gyrogonite. Dans cette même figure C, les

loges spirales paraissent ovales, parce qu'elles se trouvent coupées un peu obliquement à leur axe par un plan qui passe par les deux pôles.

Telle est la construction de ce fossile dont il est assez difficile de décrire les formes, et même, dont on ne peut donner une idée bien exacte qu'à l'aide de modèles en relief ou de figures très-soignées.

MM. Dufourny de Villiers et Denys de Montfort pensent que l'être organisé auquel appartient cet assemblage de parties qui constituent le fossile que nous connaissons sous le nom de gyrogonite, et qu'ils ne balançaient pas à regarder comme un animal, pouvait écarter à volonté les cinq spires qui ont été décrites, en les faisant diverger autour de l'un des pôles.

Il est vrai que l'on peut, en certains cas, parvenir à séparer les fuseaux les uns des autres, mais toujours en en brisant une partie plus ou moins considérable (1). Le plus grand nombre des échantillons que j'ai observés présentait les cloisons qui séparent les loges, si minces, qu'il paraissait difficile d'imaginer qu'elles fussent composées de deux plans différens, appliqués l'un contre l'autre.

Quoi qu'il en soit, les gyrogonites sont toutes semblables entre elles, et il est bien probable que, sur la grande quantité d'individus que j'ai examinés, il s'en serait trouvé quelques-uns, dont une ou plusieurs parties auraient été développées, si elles avaient jamais joui de la faculté de se mouvoir séparément.

(1) Néanmoins j'en ai vu d'assez entiers dans la collection de M. DeFrance, à Sceaux.

Les gyrogonites ont été trouvées très-abondamment aux environs de Paris, dans presque tous les lieux où MM. Brongniart et Cuvier ont reconnu la formation d'eau douce. Elles sont communes principalement dans les pierres siliceuses; mais elles y restent engagées, et l'on n'obtient que le noyau intérieur lorsqu'on veut les en détacher. C'est ainsi qu'on les voit dans toutes les pierres siliceuses qui abondent sur le plateau qui domine au Nord-Est la vallée de Montmorency, et qui constituent le sol propre de la forêt de ce nom; notamment, à Saint-Leu-Taverny, Moulignon, Saint-Prix, Montmorency, Belair au-dessus d'Andilly et Daumont. On les rencontre également à Sanois, à Corneil, à Triel, à Dammartin, à Lonjumeau, à Palaiseau, à Mennecy au-dessus d'Essonne, à Lagny, à Meaux, à Villers-Cotterets (1), etc., au milieu des lymnées et des planorbes fossiles. Les silex résinites qu'on a découverts à Sevrans près de Bondy, en creusant le Canal de l'Ourcq, en renferment également, et alors elles sont souvent entières et vides à l'intérieur; celles que M. Gillet-Laumont a observées étaient dans cet état, et venaient du Vert-Galant près de Vaujours, lieu peu éloigné.

M. Brard dit les avoir trouvées dans une marne calcaire blanche à Belleville; mais c'est en vain que je les y ai cherchées. Les seules que l'on puisse obtenir entières, isolées et bien conservées, sont répandues dans une argile

(1) M. Dufourny de Villiers assure en avoir trouvé dans les sables de la sommité de Montmartré.

très-blanche, qui remplit les cavités des silex de l'étang de Trappes au-dessus de Versailles.

Mais nos environs de Paris ne sont pas les seuls lieux où l'on ait rencontré les gyrogonites. On sait que M. Bigot de Morogues a décrit ces fossiles qu'il avait observés aux environs d'Orléans; M. Ménard de la Groie les a vus dans le calcaire d'eau douce des environs d'Aurillac en *Auvergne*, ainsi qu'auprès du Mans, sur la route de cette ville à Alençon; et M. Delezer les a trouvés compris dans un silex noir du cantal.

On sait que M. Brongniart et Cuvier ont reconnu deux formations de terrain d'eau douce; la première à laquelle appartiennent les gypses à ossements, et la seconde qui couronne tous les plateaux de nos environs: on sait aussi que ces deux formations sont séparées par un dépôt marin. Les gyrogonites se trouvent dans l'une et dans l'autre formation, mais elles sont bien plus abondantes dans la seconde. Les seuls endroits où l'on les obtienne bien conservées, sont, ainsi que je l'ai dit, Sevrans et Trappes: le premier de ces lieux est dans la formation la plus ancienne, et le second dans la plus récente.

Après avoir décrit ce singulier fossile, rapproché les diverses observations auxquelles il a donné lieu, indiqué les différens endroits où il a été rencontré, il reste à former la conjecture la plus probable sur la nature de l'être auquel il a appartenu.

On a comparé la gyrogonite aux graines de certaines plantes, et notamment à celles de quelques légumineuses du genre des luzernes: de là lui vient le nom spécifique de *medicaginule*, qui

lui a été attribué par M. de Lamarck ; mais cette comparaison ne peut porter que sur la disposition spirale commune à la gyrogonite et aux graines de luzerne : car, du reste, les différences sont sans nombre. La principale consiste en ce que la gousse des *medicago* qui présentent le mieux cette disposition, est formée de deux pièces fort exactement appliquées l'une contre l'autre, très-déprimées et faisant plusieurs circonvolutions sur elles-mêmes à la manière des escaliers tournans sans columelle ; tandis que la gyrogonite est sphérique et formée de cinq pièces : de plus, les circonvolutions se font en sens opposé, et le rapport des volumes est énorme en faveur des graines de luzerne. En un mot, cette comparaison n'est pas susceptible d'être soutenue.

Après avoir ainsi rapporté les gyrogonites au règne végétal, on a tout-à-fait abandonné cette idée, et l'on a préféré de les placer dans le règne animal, ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le dire en parlant des travaux de M. de Lamarck, qui ont trait à la description de ces fossiles.

Le problème relatif à leur classification soit dans l'un, soit dans l'autre règne organique, était assez difficile à résoudre lorsque je lus la première partie de ce Mémoire à la Société philomathique en août 1810 ; cependant je tâchai alors de tirer toutes les inductions possibles de leur gisement, qui pouvait seul fournir quelques éclaircissemens à ce sujet. Je remarquai avec M. Cuvier et Brongniart, que les gyrogonites accompagnent presque constamment des débris d'animaux, et que ces débris appartiennent à des mollusques semblables par leurs formes

formes générales à ceux qui vivent aujourd'hui dans les eaux des marais, tels que les lymnées et les planorbes, et j'en tirai la conséquence que leur habitation était la même que celle de ces animaux.

Je me proposai la question suivante : *Les gyrogonites sont-elles des tests entiers d'animaux, ou des os intérieurs de quelques mollusques ?* Et je conclus que les renseignemens que nous donne l'anatomie comparée devaient d'abord faire rejeter cette dernière supposition, et que, quand même on avancerait que cette anatomie n'est pas encore assez connue, on aurait encore un autre motif d'éloigner cette même supposition, non moins plausible que le premier, quoique moins direct. En effet, les gyrogonites se trouvent, tantôt avec les lymnées et les planorbes ensemble, d'autres fois avec des lymnées ou des planorbes séparément. Dans d'autres lieux elles accompagnent des débris de coquilles assez semblables par leurs formes aux cérithes, et qui ont reçu de M. Brongniart le nom générique de *potamides* (1). On les voit également avec ces potamides et les lymnées, à l'exclusion des planorbes ; d'autres fois, elles se trouvent avec les bulimes, etc., ou bien elles sont absolument seules dans les pierres qui les renferment : et, en général, on voit que leur existence est indépendante de celle de chacune des coquilles que je viens de

(1) M. Gillet en a trouvé de très-bien caractérisées avec des moules de gyrogonites, près et au nord de la ferme de Montubois, à droite de la descente, vers Bessancourt.

de nommer. De ces observations, j'ai tiré l'induction qu'elles appartiennent à un être particulier indépendant de tous ceux au milieu desquels elles se rencontrent.

Enfin, pouvait-on considérer les gyrogonites comme étant des tests entiers? J'ai été porté à rejeter cette opinion. d'abord, parce que l'étude des coquilles ne nous a jamais présenté un seul corps qui eût une véritable analogie avec ces singuliers fossiles (1); ensuite parce que les coquillages d'eau douce, qui sont plus connus que les coquillages marins, en sont encore plus éloignés, que ceux-ci, par leurs

(1) Celui qui s'en rapprocherait le plus est annoncé par l'abbé Fortis, dans son *Viaggio in Dalmazia*, etc. imprimé in-4° en 1774, vol. 1, pag. 171, §. 10, de *Laghi di Zablachie*, et de *morigne*, et figuré tav. VII, fig. 8 et 9. Après avoir donné quelques détails sur le lac de Zablachie, l'auteur ajoute: « *La sola di lui particolarità, che meriti qualche riflesso, si è l'arena popolatissima da piccole conchiglie d'elegante struttura, perfettamente ben conservate, e talora abiate dell'insetto vivo, alcune delle quali non sono state peranche descritte. Tal è per grazia d'esempio quella, che vedete primieramente nella sua mole naturale, e poi ingrandita dal microscopio nella*, tav. VII, fig. 8 et 9 (voy. fig. 2, D, E), *che SOMIGLIEREBBE A UN UOVO TRONCATO, SE NON FOSSE SPIRALMENTE STRIATA DAL FONDO ALLA CIRCONFERENZA DELLA BOCCA. L'insetto, che vi abita, non à opercolo di sorte alcuna; egli è tutto nero come un carbone, qualità che rende oltremodo difficile il distinguerne le minutissime parti.* » Mais cette description qui annonce un animal tout-à-fait inconnu des naturalistes jusqu'à ce jour, n'est pas assez précise pour qu'on puisse la mettre en comparaison avec celle de la gyrogonite. Les traits principaux de ressemblance entre ces deux corps sont tirés de la forme ovoïde et des stries spirales. Du reste la gyrogonite n'offre pas la grande ouverture supérieure que

formes : enfin, parce que, trouvant une extrême ressemblance entre les fossiles qui accompagnent la gyrogonite et les coquillages qui vivent actuellement dans les eaux douces, il y avait tout lieu de croire que ces derniers présenteraient, dans leur milieu, des êtres à peu près analogues à la gyrogonite; et que cependant, j'ai vainement recherché avec beaucoup de soin, et pendant plusieurs années, ces analogues dont on devait soupçonner l'existence.

Je fus confirmé dans l'idée que j'avais adoptée, de l'habitation des gyrogonites dans les eaux douces, par l'observation que je fis, qu'elles ne se rencontrent jamais avec les hélices fossiles, mais toujours avec les coquilles fluviatiles ou lacustres dont j'ai indiqué les noms plus haut.

Je n'avais pu admettre l'opinion de M. Dufourny, qui regardait les gyrogonites comme de petits oursins. Leur habitation seule, dans les eaux douces, éloignait cette supposition. J'avais reconnu que les prétendus piquans qu'il avait trouvés souvent avec elle, n'étaient que des fragmens de tiges de plantes.

reconnait l'auteur du *Voyage en Dalmatie*, dans l'animal du lac Zablachie. Cette figure fait tourner les spires en sens inverse des spires de la gyrogonite, mais cette direction est peut-être un défaut de la gravure qui n'aura pas été faite au miroir. Ainsi, comme Fortis ne dit pas expressément si les spires tournent à droite ou à gauche, on ne peut tirer de cette figure aucun motif pour éloigner ou pour rapprocher la gyrogonite de l'animal annoncé trop imparfaitement par le naturaliste italien. J'ai fait graver cette même figure, mais dans le sens opposé à celui qu'elle a dans l'original (pl. VIII, fig. 2, D, E.). M. Bosc m'assure que ce même corps est figuré dans l'ouvrage de Soldani.

Ici se termine la partie de ce Mémoire qui m'est propre. J'ai donné une description exacte des gyrogonites, en discutant celles qui avaient été publiées jusqu'à ce jour; j'ai démontré que ces corps étaient aquatiques, et j'ai à peu près prouvé qu'ils n'appartenaient pas au règne animal. Je ne pouvais aller plus loin faute de renseignemens directs.

Mon beau-frère, M. Léman, a terminé l'histoire de ces fossiles singuliers, en reconnaissant leurs analogues vivans dans nos marécages et dans nos eaux dormantes. Je crois ne pouvoir mieux achever ce Mémoire qu'en donnant un précis des observations qu'il a présentées, en avril 1812, à la société philomathique de Paris (1).

Partant du point où j'en étais resté, M. Léman pense, avec moi, que c'est sur un être essentiellement aquatique que doivent porter les recherches à faire pour déterminer la véritable place des gyrogonites; et il établit que, si l'on a égard à la profusion avec laquelle sont répandus ces fossiles dans leur matrice, on conçoit facilement qu'ils n'ont dû appartenir qu'à une espèce, soit animale, soit végétale, dont les individus vivaient en grande quantité dans le même lieu; et cette profusion rappelant la multitude des fruits que donnent certaines plantes aquatiques, semble devoir faire diriger les recherches sur les végétaux principalement.

M. Léman, après avoir long-tems conservé

(1) *Nouv. Bull. de la Soc. philom.*, tome 3, n°. 58, 3<sup>e</sup> année, page 108.

cette opinion, en cherchait les preuves dans l'examen le plus attentif de toutes les parties des végétaux aquatiques. Un hasard heureux lui fit découvrir que le fruit du *chara vulgaris* ou *charagne*, offrait des stries en spirales: cette disposition analogue à celle des stries de la gyrogonite, l'engagea à étudier comparativement ce fruit et ce fossile. Le fruit du *chara vulgaris* (fig. 3, F, G.) a un peu moins d'un millimètre de long; il est ovale, accompagné à sa base d'un calice à 4 ou 5 folioles inégales, lancéolées; il est couronné par cinq stigmates (fig. 3, H.) qui paraissent soudés à leur base, et qui se prolongent autour du fruit en autant de côtes arrondies, en spirales, et qui tournent de gauche à droite (1), en laissant entre elles 5 petites cannelures. Toutes ces spirales vont aboutir à la base du fruit après avoir fait deux tours et demi.

Ce fruit, examiné à l'aide d'une forte len-

(1) M. Léman, en annonçant que les spirales tournent de gauche à droite, se sert de la méthode employée par Linnée pour désigner l'enroulement des tours de spire dans les coquilles, c'est-à-dire, que, se plaçant devant l'objet, il nomme les parties de cet objet *gauches* ou *droites*, selon qu'elles sont à sa gauche ou à sa droite.

J'ai suivi dans la description de la gyrogonite une autre méthode, qui consiste à supposer un axe au corps dont on décrit la circonvolution, et à se mettre par la pensée à la place de cet axe: alors, tournant comme cet axe, je dis que la spire tourne de *droite à gauche*, si le mouvement commence par mon épaule droite, et qu'elle tourne de *gauche à droite* si ce mouvement commence par l'épaule gauche. Au moyen de cette explication, on se convaincra qu'il n'existe pas de contradiction entre l'opinion de M. Léman et la mienne, sur le sens suivant lequel tournent les spires de la gyrogonite et celles du fruit des *chara*.

tille , offre deux parties : 1°. une surpeau verte qui ne peut s'enlever que par déchirement , et qui , lors de la maturité parfaite , se détache par lambeaux : elle adhère aux stigmates , et souvent s'en sépare sans que ceux-ci tombent ; 2°. une coque noire solide entièrement configurée à l'extérieur comme la surpeau. Sa cavité interne est remplie d'une multitude de très-petites graines noires , placées dans une matière mucilagineuse. La coupe perpendiculaire de cette coque montre l'épaisseur de sa paroi , ( *fig. 3, I.* ) ; on y voit une suite de loges pleines d'une matière noire , et qui sont séparées par des cloisons produites par l'entre-deux des spirales. L'intérieur de la coque paraîtrait donc devoir être strié en spirale , et la coque elle-même semblerait formée de tubes également contourné (1).

Parmi les naturalistes qui ont fait connaître les *chara* , Gaertner est le seul qui ait décrit et figuré le fruit du *chara vulgaris*. Il indique la surpeau qui enveloppe la coque et annonce les stries en spirales ; mais il n'en indique pas le nombre ; il n'a pas observé que les stigmates fussent persistans.

(1) Le fruit de cette espèce est très-allongé , et c'est peut-être de tous ceux des plantes du même genre , celui qui s'éloigne le plus de la forme générale de la gyrogonite. C'est pourquoi j'ai fait représenter ( *fig. 4 K L M* ) le fruit d'une autre espèce , le *chara tomentosa* , qui est plus renflé et plus sphérique. L'une et l'autre de ces plantes abondent dans nos eaux dormantes avec le *chara hispida* , *capillacea* , *flexilis* , *batrachosperma* et *syncarpa* , que je n'ai pas eu l'occasion d'examiner. Voyez *Flore française* , éd. de Candolle , tom. 2 , pag. 586.

Après cette description du fruit du *chara vulgaris* , M. Léman , lui comparant la gyrogonite , obtient les résultats suivans :

1°. Ils ont , l'un et l'autre , cinq spirales tournant de droite à gauche (selon moi , voyez la note page 357) ; les cloisons qui séparent les spirales varient seulement d'épaisseur.

2°. Les cinq petites lignes creuses , qu'on voit à l'un des pôles de la gyrogonite , sont sans doute les marques des points d'attache de cinq stigmates.

3°. Les corps ou tubes pariétaux des gyrogonites se trouvent dans les *chara* , en remarquant seulement que la matière qui remplit les loges qu'on voit dans l'épaisseur de la coque a été détruite dans les gyrogonites.

4°. Les *chara* sont des plantes marécageuses qui végètent en immense quantité dans les lieux où abondent les lymnées et les planorbes ; elles se couvrent d'une multitude de fruits.

Les gyrogonites ne se trouvent qu'avec des analogues fossiles des lymnées , des planorbes , des bulimes , etc. , et en grande quantité.

5°. Elles sont accompagnées quelquefois de petits tubes irréguliers , à parois elles-mêmes tubuleuses , et dont le creux intérieur est strié transversalement : cette structure est identiquement la même que celle des tiges ou des rameaux des *chara* , surtout des *chara vulgaris* , et *tomentosa* (1).

6°. Enfin , ayant retrouvé dans notre propre

(1) Je joins ici une copie de la figure que M. Brongniart a donné de ces tiges fossiles , qui accompagnent les gyrogonites. *Ann. du Mus. d'Hist. nat.* , tom. 15 , pl. 23 , fig. 13. ( *Voy. fig. 5, N, O.* )

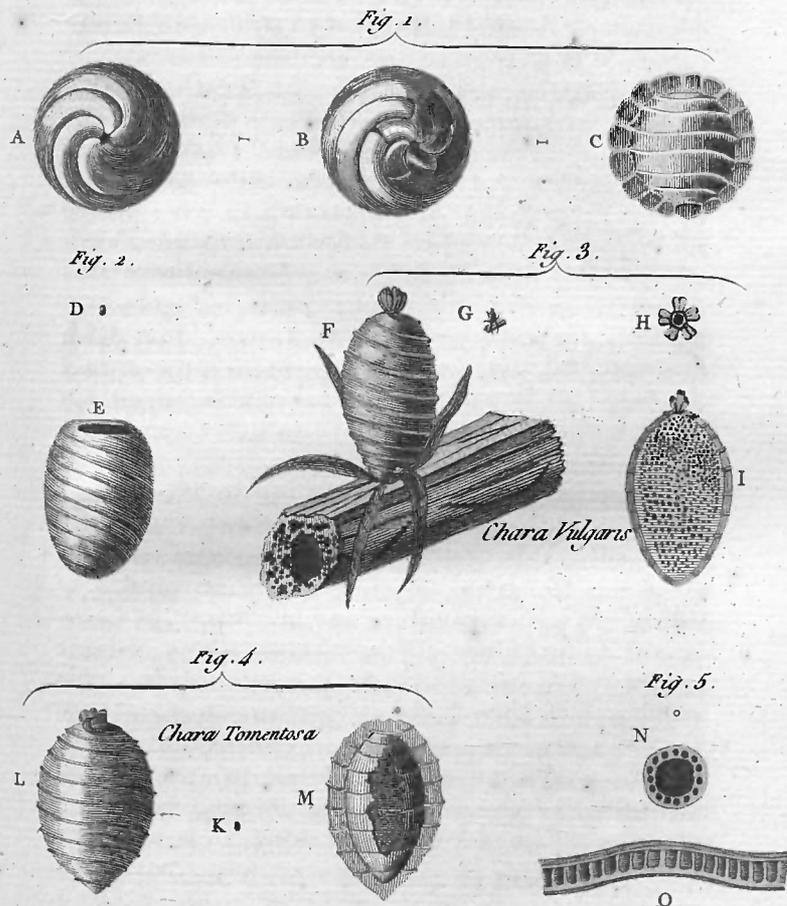
pays les analogues des lymnées et des planorbes (du moins pour les genres si ce n'est pour les espèces), il était naturel de croire que l'analogue de la gyrogonite y existait également.

De tout ce qui précède, M. Léman pense que la gyrogonite est le fruit d'une plante aquatique et marécageuse du genre *chara*, mais d'une espèce qui n'existe plus dans nos environs (1). La forme globulaire de la gyrogonite n'est pas un obstacle à l'admission de cette opinion, les fruits de quelques *chara* étant globuleux; et dans ceux-ci, il est probable que les spirales font moins d'évolution que dans le *chara vulgaris* ou le *tomentosa*. On connaît environ vingt espèces de ce genre, dont les fruits sont tellement petits qu'il est extrêmement difficile de les étudier.

Enfin, si l'on admet l'opinion de M. Léman sur l'analogie de la gyrogonite avec les fruits des plantes du genre des *chara*, comme cela n'est pas douteux, pour peu qu'on veuille se donner la peine de suivre sur la nature, la comparaison qui vient d'être établie dans ce Mémoire: si donc, on admet cette opinion, on verra que la formation de quelques terrains par les eaux douces, se trouve confirmée par la présence même des gyrogonites qu'on s'est plu à attribuer à des habitans de l'ancienne mer, et qui n'ont pas plus appartenu à cet élément que les tubes à parois creuses, qu'on voit dans ces sortes de terrains, et qu'on a été jusqu'à regarder comme des pointes d'oursins pétrifiées.

(1) M. Bigot de Morogues croit avoir distingué deux espèces de gyrogonites. Il pense que celle d'Orléans est plus grosse que celle des environs de Paris, et que ses spires sont un peu moins enroulées.

## GYROGONITES, CHARA, (et fruits de)



Journal des Mines N<sup>o</sup> 291. Novembre 1812.

Gravé par N. L. Rousseau.

# GYROGONITES, CHARA, (et fruits de)

Fig. 1.



Fig. 2.

D

Fig. 3.



*Chara Vulgaris*

Fig. 4.

Fig. 5.



*Chara Tomentosa*



*Journal des Mines N° 191. Novembre 1812.*

*Gravé par N. L. Rousseau.*

## N O T I C E

*Sur une des espèces de minerais de Fer, réunies  
par plusieurs minéralogistes sous le nom de  
Fer argileux.*

Par M. COLLET-DESCOSTILS, Ingénieur en chef chargé des  
travaux du laboratoire de la Direction générale des Mines.

PLUSIEURS minéralogistes ont rangé parmi les mines de fer qu'ils ont désignées sous le nom commun de *fer argileux*, un minéral de couleur grise, et quelquefois rougeâtre, dont la texture est compacte, la cassure terreuse, et qui se trouve dans les terrains stratiformes. Il se rencontre ordinairement avec la houille, tantôt en sphéroïdes aplatis au milieu des couches d'argile qui divisent les veines de ce combustible, tantôt en bancs plus ou moins épais qui lui servent de toit ou de mur. Il renferme assez souvent des portions de végétaux bituminisés, et même des fragmens de coquilles. On y rencontre aussi de la blende et des pyrites. On l'exploite avec avantage, sur-tout en Angleterre et en Ecosse, où il passe pour donner d'excellent fer. On le désigne dans ces contrées sous le nom d'*iron-stone* et de *penni-stone* (1).

---

(1) Jars; d'Obson; Smith, *Journ. des Min.* tom. XIII; de Bonnard, tom. XVII, et les catalogues manuscrits de la collection minéralogique de la Direction générale des Mines.

La plupart des minéralogistes ont considéré ce minéral comme un mélange ou une combinaison d'oxyde de fer avec des substances terreuses, particulièrement la silice et l'alumine : aussi l'ont-ils rapproché de quelques minerais de fer auxquels on supposait la même composition, et que l'on doit réunir maintenant au fer oxydé ou à l'hydrate de fer. Ces dernières espèces n'ont pas plus de rapports entre elles qu'avec celle dont il est ici question, et dont la nature est très-distincte ; néanmoins la confusion qui règne à cet égard dans les ouvrages de minéralogie ne peut être reprochée avec justice à leurs auteurs, puisque ce n'est que depuis peu de tems que la chimie a commencé à porter sur ce sujet le flambeau de l'analyse.

La dénomination de fer argileux que des minéralogistes ont donnée à l'espèce de mine qui nous occupe, et la composition qu'ils lui ont supposée, sont dues probablement à l'apparence qu'elle présente et au gisement qu'elle affecte. Les mêmes causes ont déterminé sans doute les métallurgistes dans le choix du traitement auquel ils la soumettent ; persuadés qu'elle contient une forte proportion d'alumine, presque partout ils y ajoutent un minerai très-siliceux et une grande proportion de castine. On va voir que les uns et les autres sont dans l'erreur sur sa véritable nature.

Les analyses dont je vais rendre compte ne m'appartiennent pas toutes. J'ai cru néanmoins devoir les publier, d'abord pour rendre à leurs auteurs ce qui leur appartient, ensuite pour donner à ma conclusion plus de généralité, en présentant un plus grand nombre de résultats

obtenus sur des fers argileux, provenant de divers pays fort éloignés les uns des autres.

Le premier échantillon qui ait été examiné au laboratoire de l'Administration des mines, provenait du pays des Deux-Ponts : il avait été désigné sous le nom de *mine de fer grise*. M. Drappier, alors élève des Mines et attaché au Laboratoire, en fit l'analyse : il obtint de 100 parties de cette mine :

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Silice. . . . .              | 9,4  |
| Chaux. . . . .               | 0,2  |
| Magnésic et alumine. . . . . | 0,6  |
| Oxyde de manganèse. . . . .  | 2,4  |
| — rouge de fer. . . . .      | 59,0 |
| Perte au feu. . . . .        | 29,5 |

101,1

Ce minéral se dissolvait d'ailleurs dans l'acide muriatique, avec une effervescence assez vive à l'aide d'une douce chaleur, et la dissolution donnait un précipité verdâtre avec les alcalis caustiques. Ces résultats ne laissaient aucun doute que la masse presque entière ne fût une combinaison de fer et d'acide carbonique.

L'existence d'un carbonate de fer à cassure terreuse nous parut un fait curieux ; mais, comme on n'avait joint à l'échantillon aucune indication de localité, nous le considérâmes comme une disposition accidentelle, et M. Drappier se borna à en parler dans une note de son Mémoire sur la composition du fer spatique (1).

(1) *Journal des Mines*, tom. XVIII, note de la pa. 50.

Depuis cette époque, ayant visité l'École pratique des mines de Geislautern, je trouvai que l'on y traitait un minerai de fer d'un aspect assez semblable au précédent, et qui provenait des terrains houillers du département de la Sarre : j'en pris quelques échantillons dans l'intention de les analyser à mon retour à Paris; lorsque j'y fus revenu, je différai de m'en occuper, et j'avais à peu près perdu cet objet de vue, lorsque deux envois faits à la Direction générale vinrent me le rappeler.

J'eus à examiner en même tems une mine de fer, provenant des terrains houillers du département du Gard, et un autre minerai de couleur grise provenant du département de l'Orne, mais d'un lieu où l'on ne connaît pas de houille jusqu'à présent. Je priai M. Boulanger, ingénieur des mines, d'analyser le premier, et je me chargeai de celui de l'Orne ainsi que de ceux que j'avais rapportés de Geislautern; je trouvai encore dans la collection des mines un fer argileux d'Ecosse, provenant d'une mine de houille, et je le joignis à ceux dont je m'étais réservé l'examen. Je fus secondé dans mon travail par M. Laporte, aide de laboratoire à la Direction générale des Mines.

Précisément dans le même tems, M. Berthier examinait un minerai de fer gris qu'il avait rapporté du département de la Loire, et qu'il avait trouvé dans une mine de houille.

Voici les résultats qu'ont présentés ces divers échantillons.

*Fer argileux de Blanchelande, département de l'Orne.*

Il était de couleur grise; sa dureté était assez grande, et sa cassure un peu schisteuse.

Par la voie sèche, il a donné, dans un creuset brasqué de charbon sans autre addition, 36 pour cent de fonte. Les scories étaient bien vitrifiées, et d'un vert pistache.

ANALYSE.

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Silice. . . . .                   | 13     |
| Alumine. . . . .                  | 1      |
| Chaux. . . . .                    | 4,1    |
| Magnésie. . . . .                 | 2      |
| Oxyde rouge de fer. . . . .       | 54     |
| — de manganèse. . . . .           | 2,4    |
| Charbon et soufre. . . . .        | trace. |
| Perte par la calcination. . . . . | 24,6   |
|                                   | <hr/>  |
|                                   | 101,2  |

La perte, par la dissolution dans les acides, n'a été que de 21 pour cent.

*Echantillon pris à Geislautern.*

Il était de couleur grise un peu bleuâtre; sa dureté était assez grande, son grain était un peu serré et assez uniforme.

Par la voie sèche, traité comme le précédent, il a donné 26 pour cent de fonte. Les scories étaient également bien vitrifiées.

## ANALYSE.

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Silice. . . . .                   | 32    |
| Alumine. . . . .                  | 4     |
| Chaux. . . . .                    | 1,8   |
| Magnésie. . . . .                 | 4,3   |
| Oxyde rouge de fer. . . . .       | 38,6  |
| — de manganèse. . . . .           | 1,8   |
| Perte par la calcination. . . . . | 20    |
|                                   | <hr/> |
|                                   | 102,5 |

Pendant sa dissolution dans l'acide muriatique, ce minerai n'a perdu que 18 pour cent de son poids.

*Autre échantillon pris à Geislautern.*

Il avait un aspect plus schisteux, et renfermait quelques parties charbonneuses visibles. La dureté de ce minerai était beaucoup moindre que celle du précédent, sa couleur était plus foncée, sa texture plus lâche; il était aussi plus doux au toucher.

Par la voie sèche, traité comme les précédents, il a donné 28 pour cent de fonte. Les scories étaient bien vitrifiées.

## ANALYSE.

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Silice. . . . .                   | 19    |
| Alumine. . . . .                  | 3,4   |
| Chaux. . . . .                    | 2,8   |
| Magnésie. . . . .                 | 4     |
| Oxyde rouge de fer. . . . .       | 40    |
| — de manganèse. . . . .           | 1,6   |
| Perte par la calcination. . . . . | 32    |
|                                   | <hr/> |
|                                   | 102,8 |

Cet échantillon n'a perdu, par l'action de l'acide muriatique, aidé d'une très-faible chaleur, que 31,4 pour cent.

*Echantillon de la collection des mines, sous le n°. 650—2, désigné sur le catalogue, par le nom de Penny-stone, et employé, dit-on, à faire le meilleur fer et le meilleur acier à Ketty, près Coalbrookdale.*

Ce minerai se trouve en rognons aplatis; il a la cassure compacte, terreuse et non schisteuse; sa couleur est le gris-brun; il est doux au toucher.

Fondu dans un creuset brasqué, sans autre addition, il a donné 34,4 pour cent de fonte.

## ANALYSE.

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| Silice. . . . .                   | 10,6  |
| Alumine. . . . .                  | 2     |
| Chaux. . . . .                    | 1,6   |
| Magnésie. . . . .                 | 2,4   |
| Oxyde rouge de fer. . . . .       | 50    |
| — de manganèse. . . . .           | 2,6   |
| Perte par la calcination. . . . . | 32    |
|                                   | <hr/> |
|                                   | 101,2 |

Pendant la dissolution dans l'acide muriatique, la perte s'est élevée à 32,4.

*Echantillon provenant des mines de Sainte-Florine, canton de Lempel, arrondissement de Brioude, département de la Haute-Loire, analysé par M. Berthier.*

Ce minerai était d'un gris foncé, il était pesant et dur; il se trouve en rognons dans la

houille, et forme des couches qui accompagnent ce combustible. Pesanteur spécifique, 3,4.

## ANALYSE.

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Fer oxydé rouge. . . . .         | 51     |
| Manganèse oxydé. . . . .         | 1,5    |
| Silice. . . . .                  | 9      |
| Chaux. . . . .                   | 1      |
| Alumine. . . . .                 | 7      |
| Acide carbonique et eau. . . . . | 29     |
| Substance bitumineuse. . . . .   | 0,5    |
| Magnésie. . . . .                | trace. |

---

 99,0

Perte. . . . . 1

Ce minerai n'a point été fondu.

*Echantillon provenant de la commune de Portes, département du Gard, analysé par M. Bou langer.*

Ce minerai était de couleur brune, et semblait dans sa cassure avoir une tendance à la texture spathique; il renfermait des traces sensibles de charbon. Pesanteur spécifique, 3,99.

Fondu dans un creuset brasqué sans autre addition, il a donné 41,5 pour cent de fonte; les scories étaient bien vitrifiées.

ANALYSE.

## ANALYSE.

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| Silice. . . . .                   | 5,2  |
| Alumine. . . . .                  | 1,2  |
| Chaux. . . . .                    | 1,8  |
| Magnésie. . . . .                 | 3,6  |
| Oxyde de manganèse. . . . .       | 1,4  |
| Oxyde rouge de fer. . . . .       | 57,3 |
| Charbon. . . . .                  | 1,6  |
| Perte par la calcination. . . . . | 3,1  |

---

 103,1

Avant d'aller plus loin, je dois dire que dans ces analyses presque toute l'alumine est restée à l'état solide avec la silice dans la dissolution acide, et que par conséquent il est très-probable que ces deux terres étaient combinées ensemble.

Je dois ajouter que tous les minerais se dissolvaient avec effervescence dans l'acide muriatique, et que leurs dissolutions récentes donnaient des précipités verts avec les alkalis caustiques. Le fer y existe donc au *minimum* d'oxydation, comme dans le fer spathique. Cela explique l'excès de poids que présentent presque tous les résultats; car le fer a toujours été pesé à l'état d'oxyde au *maximum*.

On n'a pas cherché à déterminer les petites quantités d'eau et de charbon que pouvaient contenir tous les échantillons; mais il suffit de jeter les yeux sur les résultats des analyses, pour être convaincu que ces principes ne pouvaient y exister qu'en petite proportion; et d'un autre côté, leur présence est équivalen-

Volume 32, n. 191.

A a

ment prouvée par les différences que présentent les pertes par la calcination, et celles produites par l'action des acides. En effet, la calcination, surtout par une chaleur modérée (1), faisant passer au *maximum* la plus grande partie, sinon la totalité, de l'oxyde par la décomposition partielle de l'acide carbonique; il s'ensuit qu'elle devrait occasionner une diminution de poids moins forte que l'action des acides: or, cette moindre perte n'a eu lieu que pour le minerai d'Ecosse, et encore la différence ne paraît-elle point assez forte pour qu'on puisse en conclure qu'il n'y a eu de chassé par la calcination que de l'acide carbonique, ou plutôt de l'oxyde de carbone, surtout si l'on observe que, la dissolution ne pouvant s'opérer qu'à l'aide d'une température douce, il a dû y avoir une petite quantité d'eau vaporisée, ce qui augmente la perte supposée faite par le minerai pendant sa dissolution. A la vérité, l'existence du charbon dans ces matières contribue à rendre plus considérable la perte par la calcination, puisque cette opération étant faite en vaisseaux à peu près clos (dans un creuset de platine muni de son couvercle), le charbon peut bien réagir sur l'oxygène du minerai; et cette considération doit

(1) Je me suis convaincu que la calcination, par une chaleur vive et brusque, fait perdre au fer spathique 2 et demi à 3 pour 100 de plus qu'une chaleur modérée, quelque forte et prolongée qu'elle soit ensuite. Ceci indique que la décomposition de l'acide carbonique par l'oxyde de fer au *minimum*, et à plus forte raison par le fer métallique, n'exige qu'une chaleur peu considérable.

empêcher d'admettre une proportion d'eau aussi forte qu'on aurait pu le croire nécessaire au premier aperçu; il me semble qu'en évaluant à 2 ou 3 centièmes au plus la proportion de ce principe, et à moitié moins celle du charbon, ce ne serait pas s'éloigner beaucoup de la vérité: une détermination plus rigoureuse est au reste peu importante relativement au but que je me suis proposé.

Maintenant, si l'on considère la nature des produits obtenus des analyses de tous ces prétendus fers argileux, on ne pourra se refuser à les regarder comme des fers carbonatés, ou des fers spathiques terreux, si l'on peut se servir de cette expression, résultat assez curieux sous le rapport minéralogique, et qui fournirait au besoin une nouvelle preuve de l'existence du fer carbonaté comme espèce distincte (1). En effet, si l'on retranche des résultats des analyses qui viennent d'être rapportées, la silice et l'alumine qui semblent évidemment provenir des terrains au milieu desquels la combinaison s'est réunie, on retrouve dans les autres principes tous ceux qui entrent dans la composition du fer spathique. Ce prétendu fer argileux a d'ailleurs tous les autres caractères du fer carbonaté, et sa décomposition, comme

(1) M. Berthier, *Journal des Mines*, tom. 27, p. 477, a fait connaître un carbonate de fer qui affectait la forme fibreuse du bois, et qui se trouvait dans un terrain d'alluvion. Mais la forme et le gisement semblent indiquer une origine beaucoup plus récente que celle du minéral qui fait l'objet de la Notice.

celle du fer spathique cristallisé, donne naissance à l'hydrate de fer au maximum d'oxydation. Peut-être même est-ce à cette altération que l'on doit rapporter l'origine des hydrates de fer, appelés minés de fer en roche, des terrains stratiformes.

Un fait très-remarquable que présentent encore ces analyses, est la très-petite proportion d'alumine que contiennent le plus grand nombre de ces minerais, malgré le gisement qu'ils affectent. Cette alumine se trouve d'ailleurs mélangée naturellement avec une suffisante quantité de silice et d'autres terres, pour que sa fusion ne présente pas de grandes difficultés : elle ne pourrait exiger tout au plus qu'une très-faible proportion de castine. On jugera facilement d'après cela combien est préjudiciable à leurs intérêts l'erreur des maîtres de forge qui, d'après la supposition qu'ils ont à fondre un minerai très-argileux, ajoutent de la mine siliceuse et de la castine en très-grande proportion, puisqu'en agissant ainsi, ils diminuent leurs produits journaliers, et consomment inutilement du charbon pour la vitrification des substances terreuses, ajoutées au minerai.

Il est juste d'observer cependant que, le fer carbonaté terreux pouvant se trouver mêlé avec de l'argile, on peut effectivement avoir à fondre beaucoup d'alumine ; mais dans ce cas, on fait une perte d'autant plus forte sous tous les rapports, que cette argile est plus abondante ; et l'intérêt du maître de forge exige qu'il mette le plus grand soin à faire bien trier son minerai.

Le gisement du fer carbonaté amorphe est assez important à considérer sous ce rapport qu'il accompagne presque toujours la houille, et que, dans les lieux où il se rencontre seul, le terrain a les caractères de celui qui renferme ordinairement ce combustible. Il semble donc que, sans accorder une entière confiance à un pareil indice dans les pays où l'on ne connaît pas de houillère, on pourrait au moins y donner assez d'attention pour faire quelques recherches près des lieux où se rencontre cette espèce de mine de fer.

## SUR LES CRISTAUX PRIMITIFS

*Du carbonate calcaire, du bitterspath et du fer spathique;*

Par M. W. H. WOLLASTON.

Lu à la Société royale, le 13 février 1812.

Traduit des *Transactions philosophiques*.

LORSQUE je présentai à la société royale la description d'un goniomètre de nouvelle construction, j'annonçai l'espoir que ce nouvel instrument pourrait servir à corriger les anciennes observations faites à l'aide de moyens moins précis, et j'en pris occasion de faire connaître un exemple de mesure inexacte dans la forme primitive du carbonate calcaire commun. J'ai eu la satisfaction de voir la nécessité de cette correction confirmée par M. Malus, et admise par M. l'abbé Haüy, dans un ouvrage publié à peu près à la même époque (1).

(1) Nous ferons remarquer que M. Wollaston ne nous paraît pas avoir bien saisi les conséquences que M. Haüy a tirées du résultat des expériences de M. Malus. Pour mettre nos lecteurs à portée de connaître le parti que notre célèbre minéralogiste a pris au sujet des expériences dont il s'agit, et pour rétablir les choses dans toute leur exactitude, nous avons cru devoir placer, à la suite de cet article, une notice que nous avons extraite de l'ouvrage même que M. Wollaston cite ici. (*Note des Rédacteurs.*)

Il n'entre point dans mon intention de déprécier en aucune manière le mérite de ce cristallographe si justement célèbre, et je pourrais apporter de nombreuses preuves de son exactitude surprenante dans ses mesures; j'espère au contraire, en présentant de nouvelles observations semblables à la précédente, et intimement liées avec elle, offrir un résultat non-seulement intéressant pour les cristallographes en général, mais particulièrement agréable à M. Haüy.

Dans son *Traité de Minéralogie*, et plus récemment encore dans son *Tableau comparatif*, il a assigné la même forme à trois substances très-différentes dans leur composition, savoir: au carbonate de chaux, au carbonate de chaux magnésien (ou bitterspath), et au carbonate de fer.

On a objecté à M. Haüy que, d'après sa méthode, l'identité de forme devait être accompagnée par l'identité de composition, à moins que cette forme ne fût un des solides réguliers ordinaires; car, si un géomètre peut aisément admettre que plusieurs substances affectent la même forme cubique, octaèdre ou dodécaèdre, il ne lui paraîtra point également probable que deux substances différentes aient la forme du rhomboïde de  $105^{\circ}$  et quelques minutes, qui ne présente aucun caractère particulier de simplicité, ni de régularité géométrique.

Mais, quoique jusqu'à présent on ait supposé qu'il existait une parfaite similitude dans la mesure des trois carbonates ci-dessus mentionnés, on pouvait raisonnablement la regarder

comme fort douteuse; et aucun degré d'improbabilité ne devait s'opposer au contraire à la supposition que les angles de ces cristaux différaient entre eux d'une quantité réelle, mais si petite, que jusqu'à présent elle avait échappé à l'observation; et c'est en effet ce que j'ai trouvé être véritable.

Comme les angles des fragmens des cristaux sont sujets à varier un peu selon leur différentes faces, et même à différentes parties des mêmes faces (ainsi que le prouvent les images confuses qu'elles donnent par réflexion), je n'entreprends pas, pour le moment, de déterminer les angles de ces corps à moins de cinq minutes de degré: c'est en effet la plus petite division du goniomètre que j'emploie habituellement lorsque je ne me propose pas de donner à ces sortes de recherches le tems nécessaire pour arriver à une plus grande précision.

La détermination la plus exacte de l'angle du carbonate de chaux est probablement celle de M. Malus, qui l'a mesuré par le moyen d'un cercle répétiteur, et qui l'a trouvé de  $105^{\circ}, 5'$ ; et c'est aussi le résultat auquel j'étais arrivé antérieurement par une méthode différente. Si cet angle diffère en quelque chose de cette quantité, je suis porté à croire qu'il est plutôt plus petit de quelques minutes que la mesure ici assignée, et qu'il diffère par conséquent d'autant plus encore des angles dont je vais indiquer la valeur.

Dans le carbonate de chaux magnésien ou bitterspath, la forme primitive est bien connue pour être un rhomboïde régulier, aussi-bien que dans le carbonate de chaux; et elle res-

semble tellement à celle de ce dernier, que jusqu'à présent elle a été supposée être identique. J'ai trouvé néanmoins une différence de:  $1^{\circ}, 10'$  dans la mesure de ces cristaux; car l'angle du carbonate magnésien m'a donné  $106^{\circ} \frac{1}{4}$ , et le résultat a été uniforme dans au moins cinq échantillons provenant de lieux très-distans les uns des autres.

L'angle primitif du carbonate de fer est encore plus éloigné de celui du carbonate de chaux qu'il surpasse d'environ deux degrés. J'ai examiné divers échantillons de cette substance, quelques-uns blancs, d'autres bruns, les uns transparens, les autres opaques: celui qui m'a donné l'image la plus nette par réflexion est de couleur brune avec la demi-transparence de la corne; il provient d'une mine d'étain nommée *maudlin mine*, près Lostwithiel en Cornouailles. En répétant la mesure sur les petits fragmens de cet échantillon, l'angle m'a paru être si voisin de  $107^{\circ}$ , que je ne puis assurer que dans un cristal parfait il fût plus fort ou plus faible.

Dans cet exemple, le carbonate de fer est à-peu-près pur et assez parfaitement exempt de carbonate de chaux, pour rendre très-probable, que dans un autre échantillon ayant le même angle, mais contenant aussi du carbonate de chaux ou d'autres substances mélangées, la forme serait réellement dépendante du carbonate de fer seul.

Il ne semble cependant pas improbable que, lorsque des substances qui ont autant de rapports dans leurs angles primitifs sont mêlées en certaines proportions, elles puissent exer-

cer leurs pouvoirs respectifs, et occasionner cette cristallisation d'apparence confuse et à surface courbe, à laquelle on donne le nom de spath perlé. Je ne puis dire que j'aie fait des analyses comparées exactes pour étayer l'hypothèse, que les mélanges sont plus sujets à présenter des surfaces courbes, que les composés chimiques purs; mais il est bien évident, par les nombreuses analyses de divers échantillons de fer spathique faites par d'autres chimistes, que sa composition est variable, et conséquemment qu'il est probable que la plus grande partie doit être considérée comme un mélange: néanmoins il est possible aussi qu'il existe un carbonate triple de fer et de chaux en combinaison chimique parfaite.

Il semble vraisemblable que l'on trouvera quelque carbonate allié au précédent, qui pourra devoir sa forme au carbonate de manganèse; mais, malgré le zèle qui règne heureusement parmi ceux qui peuvent fournir les substances nécessaires pour de pareilles recherches, je n'ai point encore été assez heureux pour rencontrer un semblable composé, et je ne veux point, par l'espérance de faire cette addition à mes observations, différer plus long-tems à communiquer mes résultats qui, j'espère, seront d'une utilité réelle pour la distinction de corps si différens dans leur composition.

## N O T I C E

*Sur la Mesure des angles des cristaux (1).*

« DANS la forme primitive de la chaux carbonatée, le rapport entre les diagonales du rhombe, tel que je l'ai donné jusqu'ici, est celui de  $\sqrt{5}$  à  $\sqrt{2}$ .

» Ce rapport dépend originairement de la condition, que, quand l'axe du rhomboïde est situé verticalement, chacune de ses faces soit également inclinée à un plan vertical et à un plan horizontal. En le combinant avec des lois régulières de décroissement, j'ai déterminé, à l'aide de la théorie, les incidences respectives des faces de tous les cristaux qui appartiennent aux nombreuses variétés de la chaux carbonatée, et les mesures mécaniques m'ont paru être conformes aux valeurs que j'avais déduites du calcul.

» Je remarquerai, à cette occasion, que dans toutes les déterminations des formes primitives, je me suis proposé de résoudre ce problème: trouver le rapport de dimensions le plus simple qui conduise à des résultats sensiblement d'accord avec les mesures prises sur le plus grand nombre possible de formes secondaires; et l'on peut dire qu'aucune autre substance ne semble offrir une solution plus heureuse de ce problème, que la chaux carbonatée.

---

(1) Cette Notice est extraite de l'ouvrage ayant pour titre: *Tableau comparatif des résultats de la Cristallographie et de l'Analyse chimique, relativement à la classification des minéraux*; par M. l'abbé Haüy, etc., p. 121 et suiv.

» Un travail très-intéressant sur la double réfraction ayant conduit M. Malus à mesurer, au moyen du cercle répétiteur, les angles du rhomboïde primitif de la même substance, en ployant la réflexion des images sur les faces des rhomboïdes, dits *spaths d'Islande*, cet habile physicien a trouvé la plus grande incidence de  $105^{\circ} 5'$ , en faisant abstraction des secondes, au lieu de  $104^{\circ} 28'$ . Cette incidence est la même que celle qu'avait déjà obtenue M. Wollaston, célèbre physicien anglais (Transact. philos. an 1802). L'autre, à laquelle j'étais parvenu, s'accorde avec celle que Lahire avait déterminée (Mém. de l'Acad. des Sciences, an 1710.). De toutes les approximations susceptibles de représenter l'angle de  $105^{\circ} 5'$ , à l'aide du rapport entre les diagonales, la plus simple est celle qui donne pour ce rapport  $\sqrt{\frac{13}{7}}$ , au lieu de  $\sqrt{\frac{5}{2}}$  ou de son équivalent  $\sqrt{\frac{13}{7}}$ . En admettant ce rapport, on trouve que dans le rhomboïde primitif, dont l'axe est situé verticalement, l'inclinaison de chaque face sur un plan horizontal, est plus forte de  $23'$ , que celle qui est donnée pour la limite dont j'ai parlé.

» Si l'on part de ce même rapport, pour calculer les angles des variétés secondaires, on trouve que, dans le rhomboïde equiaxe, la plus grande inclinaison respective des faces est de  $134^{\circ} 57'$ , au lieu de  $134^{\circ} 25'$ ; différence  $32'$ : dans le rhomboïde inverse, elle est de  $101^{\circ} 9'$ , au lieu de  $101^{\circ} 32'$ ; différence  $23'$ : dans la variété contrastante, elle est de  $114^{\circ} 10'$ , au lieu de  $114^{\circ} 18'$ ; différence  $8'$ : dans la variété métastatique, les deux incidences mutuelles des faces situées vers un même sommet, sont: l'une

de  $144^{\circ} 24'$ , et l'autre de  $104^{\circ} 38'$ , au lieu de  $144^{\circ} 20'$  et  $104^{\circ} 28'$ ; différences  $4'$  et  $10'$  (1).

Dans le dodécaèdre qui a pour signe  $\bar{D}$ , et qui est assez commun, elles sont: l'une de  $134^{\circ} 26'$ , et l'autre de  $109^{\circ}$ , au lieu de  $134^{\circ} 25'$ , et  $108^{\circ} 56'$ ; différences,  $1'$  et  $4'$ . La plupart de ces différences sont inappréciables, à l'aide du goniomètre; et quant à celle que donne le rhomboïde equiaxe, et qui est d'un demi-degré, je n'ai pu la saisir en répétant les mesures avec tout le soin possible.

» Une différence plus sensible encore, puisqu'elle va jusqu'à  $37'$ , est celle que présentent les angles primitifs. J'avais négligé, dans le commencement, de les mesurer immédiatement, soit parce que je n'avais aucuns cristaux de la variété primitive qui fussent assez nette-

---

(1) J'ai trouvé récemment, que tous les rhomboïdes obtus, quelles que soient les valeurs de leurs angles, sont susceptibles de donner, à l'aide d'une loi de décroissement sur les bords inférieurs, un dodécaèdre qui aurait les propriétés du métastatique, c'est-à-dire, que le grand angle de ses faces serait égal à celui du rhomboïde primitif, et que la plus petite inclinaison des mêmes faces serait égale à la plus grande de celles du noyau. Désignant par  $n$  le nombre de rangées soustraites, et par  $g, p$ , les deux demi-diagonales, on a,

en général,  $n = \frac{p^2}{g^2 - p^2}$ . Si l'on fait  $g = \sqrt{5}, p = \sqrt{2}$ , comme dans la détermination que j'avais adoptée, on trouve  $n = 2$ . Si l'on suppose  $g = \sqrt{11}, p = \sqrt{75}$ , comme dans la détermination de M. Malus, on aura  $n = \frac{75}{8}$ , résultat exclus par les lois de la structure. Le décroissement par deux rangées offre dans ce cas une solution très-admissible; qui diffère extrêmement peu de la précédente.

ment prononcés, soit parce que j'avais remarqué, dans les rhomboïdes extraits par la division mécanique dont j'aurais pu me servir, des inégalités qui altéraient le niveau des faces. Parmi un grand nombre qui se trouvent maintenant dans ma collection, j'ai choisi ceux dont les faces approchent le plus d'être exactement planes, au moins dans les parties qui avoisinent leurs arêtes de jonction, et la plus grande incidence, prise à l'aide du goniomètre, a toujours paru être plutôt de  $104^{\frac{1}{2}}$ , que de  $105^{\frac{1}{2}}$ . Des naturalistes exercés à manier le même instrument, ont vu comme moi.

» Je sens néanmoins que tous ceux qui savent à quel degré de justesse peut atteindre le cercle répéteur manié par des mains aussi habiles que celles de M. Malus, ne pourront se défendre de rejeter les différences entre les résultats sur les petites erreurs inévitables des mesures prises avec le goniomètre, jointes à quelques déviations imperceptibles dans le niveau des faces de mes rhomboïdes. Mais tout ce que je prétends conclure des faits que j'ai cités, c'est qu'à en juger d'après les moyens directs de vérification que les naturalistes ont en leur disposition, et qui réunissent au mérite de la commodité celui d'une précision suffisante pour le but qu'on se propose en les employant, on ne serait pas tenté de substituer le rapport  $\sqrt{\frac{11}{73}}$  à celui de  $\sqrt{\frac{1}{3}}$ , qui, d'un côté en diffère si peu par sa valeur, et de l'autre a sur lui un si grand avantage, par la simplicité de la limite dont il dérive. La faute qui aurait pu être commise en l'adoptant dans l'origine, préférablement à tout autre, était, j'ose le dire, inévitable,

parce qu'elle s'offrirait avec tous les caractères d'une plus grande perfection.

» Au fond, la correction que nécessiterait le rapport  $\sqrt{\frac{11}{73}}$  dans les valeurs des angles secondaires, ne porte aucun préjudice réel à la théorie. J'ai fait de moi-même, depuis l'impression de mon Traité, des changemens plus considérables à quelques-unes des valeurs qui m'avaient servi de données, ainsi qu'on pourra le reconnaître, en lisant les articles *tourmaline*, *étain oxydé*, etc. La correction dont il s'agit laisse d'ailleurs intactes toutes les propriétés générales du rhomboïde, dont la plupart se trouvent réalisées par la cristallisation, comme le rapport  $\frac{1}{2}$  entre l'axe du noyau et celui de la

variété qui naît du décroissement D (Traité, t. 1, p. 330); la double existence de cette même variété, à l'aide d'une loi simple et d'une loi intermédiaire (Traité, t. 11, p. 35, et Journ. des Mines, n° 133, p. 50); la production d'une forme semblable à celle du noyau, en vertu d'un décroissement sur les angles inférieurs (Traité, t. 1, p. 335, et Journ. des Mines, *ibid.*) etc. Cette même correction n'altère que certaines propriétés inhérentes au rapport  $\sqrt{\frac{1}{3}}$ , comme celles qui ont suggéré les noms d'*inverse*, de *métastatique* et de *contrastant*. Il en résulte que des angles qui devraient être égaux sur les formes que ces noms mettent en relation l'une avec l'autre, diffèrent d'une quantité qui varie depuis quelques minutes jusqu'à environ un degré. Je pense néanmoins que, dans le cas où le rapport  $\sqrt{\frac{11}{73}}$  serait pris pour définitif, on devrait conserver encore les noms dont il s'agit, comme expirant des résultats qui

auraient une grande analogie avec les limites géométriques offertes par le rapport  $\sqrt{\frac{1}{2}}$ ; et l'on aura une nouvelle raison pour se contenter ici d'à-peu-près, si l'on considère qu'une variation souvent imperceptible dans les angles d'une des formes dont il s'agit; par exemple, celle de 4' d'une part et de 10' de l'autre, relativement au métastatique, suffit pour ramener le résultat qui dépend du nouveau rapport à celui du rapport hypothétique dont il aurait pris la place ».

Sans prétendre diminuer en rien le mérite des expériences que nous devons à MM. Malus et Wollaston, nous observerons ici que la mesure donnée par le goniomètre, est une mesure simple, directe, à portée de tous les minéralogistes, et applicables à tous les cristaux d'une forme suffisamment prononcée; et le goniomètre est un instrument susceptible d'une assez grande précision pour que les erreurs qu'on peut commettre, en l'employant, soient toujours sensiblement au-dessous d'un demi-degré. Au reste, M. Haüy, dans la vue de fixer son opinion sur une question dont la solution est liée au progrès de la science, se propose d'entreprendre un travail particulier sur l'objet dont il s'agit. Ce célèbre minéralogiste, en se faisant aider par des savans exercés à manier les instrumens, mesurera un grand nombre d'angles de cristaux, pris parmi les plus parfaits de sa collection; pour ces expériences il emploiera et son goniomètre et celui de M. Wollaston; il comparera les résultats auxquels il aura été conduit de part et d'autre, et s'attachera à discuter les causes d'erreur, lorsqu'on se sert du goniomètre ordinaire et lorsqu'on emploie celui de M. Wollaston. Mais quelles que soient les conséquences que M. Haüy et ses collaborateurs tireront de leurs expériences, la théorie n'en subsistera pas moins dans toute son intégrité, parce que cette belle théorie est, comme le savent très-bien ceux qui l'ont approfondie, tout-à-fait indépendante des petites corrections que de nouvelles données pourraient rendre nécessaires. (*Note des Rédacteurs.*)

SUIITE

---

SUITE DES MÉMOIRES  
SUR LA POUDRE A CANON;

Par M. PROUST.

---

*Extrait du sixième Mémoire.*

PREMIÈRE PARTIE.

*De l'influence du soufre dans la poudre.*

Le nitre brûle le soufre comme le charbon, mais cette combustion n'est point accompagnée d'explosion. Pour qu'elle se fasse bien, il faut projeter le mélange nitro-sulfureux dans un creuset rougi au feu; car elle ne se fait pas dans les tubes: le mélange qui brûle le mieux est celui de 60 de nitre et de 70 de soufre.

*Mélange nitro-sulfureux et charbon.*

2 grains de charbon ajoutés à 60 grains de nitre et 10 de soufre, font un mélange qui brûle un peu mieux que le précédent. Le résidu contient beaucoup de nitre.

4 grains de charbon ajoutés à pareil poids de nitre et de soufre, donnent une détonation mieux nourrie. Ce mélange brûle dans un tube en 11 à 12 secondes. Il y a dégagement de gaz nitreux; le résidu est formé de nitre, de sulfate et de sulfure.

*Volume 32, n°. 191.*

Bb

6 grains de charbon à *idem*. Flamme blanche plus élevée que la précédente; durée de 7 à 8 secondes; moins de gaz nitreux; moins de sulfate et de nitrite; plus de sulfure.

8 grains de charbon à *idem*. Flamme plus élevée, sifflante; durée de 5 à 6 secondes; résidu chassé hors du tube; gaz nitreux.

10 grains de charbon à *idem*. Flamme de deux pieds; vraie poudre; durée de 4 à 5 secondes; un peu de gaz nitreux; résidu de sulfure, dont la plus grande partie chassée en l'air y fait une pluie de feu qui retombe en grenailles de sulfate. Carbonate et sulfure dans le tube, mêlés d'atomes de charbon et de cendre.

12 grains de charbon à *idem*. Même feu; durée de 4 à 5 secondes.

14 grains de charbon à *idem*. Même phénomène.

16 grains de charbon. Mêmes résultats, mais ralentissement; durée de 6 secondes.

*Conséquences.* Lorsqu'il y aura du charbon en excès dans une poudre, et lorsque le résultat de la détonation n'aura pas le contact de l'air, il ne pourra y avoir production de sulfate de potasse.

Dans les premiers mélanges où le charbon n'entre qu'en petite quantité, il est évident que, si le surplus du salpêtre et du soufre entre en détonation, ce n'est qu'autant que celle du charbon qui a toujours l'initiative, fournit à l'autre la quantité de calorique dont elle a besoin pour commencer.

Lorsque le charbon est en excès, l'accélération diminue, parce que l'excès du charbon

absorbe du calorique, et le ressort du gaz en est affaibli.

On voit que la qualité explosive des mélanges va en augmentant, jusqu'à ce qu'il y ait dix grains de charbon, qui est le rapport de saturation le plus approché.

Mais ce qui est digne de remarque, c'est de voir que le décroissement des vitesses, passé le rapport de saturation, ne suit pas la surcharge du charbon d'aussi près qu'on aurait pu s'y attendre.

Ces résultats prouvent que, quand le dosage des poudres ne sort pas d'une certaine limite, ces poudres sont toutes aussi fortes les unes que les autres.

M. Proust examine ensuite si un grand excès de soufre pourrait contrebalancer ou affaiblir l'affinité du charbon pour l'oxygène; car, ainsi qu'on l'a dit dans le quatrième Mémoire, le soufre, dans la détonation de la poudre ordinaire, ne brûle jamais dans l'intérieur du canon aux dépens du nitre.

1°. 30 grains de soufre décomposent complètement 60 grains de salpêtre, quand on projette le mélange dans un creuset rouge.

2°. 4 grains de charbon ajoutés au mélange précédent; détonation charbonneuse, amplifiée par la flamme du soufre en excès; gaz nitreux; durée 19 à 20 secondes.

3°. 6 grains de charbon à *id.* Combustion accélérée; durée de 11 à 12 secondes; gaz nitreux; résidu de sulfure mêlé de sulfate.

4°. 8 grains de charbon à *id.* Même résultat; sulfure rouge extravasé sur le bord du tube.

5°. 10 grains de charbon à *id.* Même résultat.

6°. 12 grains de charbon à *id.* Même durée; soufre condensé; gaz nitreux, pluie de sulfure brûlant; sulfure rouge hors du tube.

7°. 30 grains de charbon à *idem.* Détonation moins tumultueuse; résidu plus abondant d'un sulfure avec excès de charbon.

*Conclusions.* Le soufre en excès retarde plus la détonation du charbon, que ne fait un grand excès de charbon; il produit sur-tout cet effet en absorbant beaucoup de calorique pour se réduire en vapeur; il ne peut jamais disputer l'oxygène au charbon.

Les poudres dans lesquelles on laisse le soufre en excès, brûlant lentement, sont destinées à garnir la fusée des bombes ou des grenades; on doit augmenter d'autant plus la dose du soufre que celles-ci sont destinées à éclater à une distance plus grande du point d'où elles ont été lancées.

Les poudres sulfureuses servent encore à garnir les lances destinées à mettre le feu aux mortiers et aux grandes pièces d'artifices, à composer les étoiles tombantes, les pluies de feu.

Les globes incendiaires, les chapiteaux de fusées à la Congrève, les roches à feu sont encore des compositions du même ordre: seulement on y met des corps gras, des résines, du camphre, etc., qui ne s'embrasent dans l'air atmosphérique que quand leur température a été assez élevée par la détonation charbonneuse.

#### SECONDE PARTIE.

Comment se fait-il que le soufre, qui ne peut disputer au charbon l'oxygène du nitre, accélère la détonation du mélange nitro-charbon-

neux? C'est une question insoluble dans l'état actuel de la science; mais, comme les principes de la fabrication de la poudre tiennent à l'influence du soufre, M. Proust s'attache à reconnaître les effets de cette influence (1).

Depuis que l'on fabrique la poudre, il n'y a eu que trois recettes d'exclusivement affectées à sa composition. Ce sont les mélanges de 4, 5, 6 parties de nitre, d'une de soufre et d'une de charbon. Les anciens auteurs ne tardèrent point à donner la préférence au dernier, et c'est encore celui qui est le plus généralement suivi en Europe. Malgré cela, il est bon de connaître par des expériences comparatives la cause de cette préférence.

#### *Combustions observées en présence du pendule.*

Tubes inégaux en longueur, mais d'un même calibre.

(1) Les expériences qui suivent ne sont point comparables avec celles de la première partie de ce Mémoire, parce que celles-ci ont été faites dans des tubes différens par leur diamètre, de ceux qu'on a décrits dans le premier Mémoire, et que la durée de combustions n'a été estimée qu'en battant une mesure à trois tems. Celles qu'on va exposer dans cette seconde partie, ont été faites avec beaucoup plus d'exactitude, et dans des tubes d'un diamètre égal à ceux qui ont servi aux expériences décrites dans les 1<sup>er</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>. Mémoires.

*Mélanges à  $\frac{1}{7}$  de charbon de chanvre.*

|                             | grains. | durée en       | gaz + atm. 20 p. |
|-----------------------------|---------|----------------|------------------|
|                             |         | secondes.      |                  |
| Salpêtre. . . . .           | 60      |                |                  |
| Charbon. . . . .            | 15      | 9              | 62 + 20          |
| — avec soufre. 4 . . . . .  | 4       | 7              | 76 + 20          |
| — avec soufre. 6 . . . . .  | 6       | $6\frac{1}{2}$ | 76 + 20          |
| — avec soufre. 8 . . . . .  | 8       | 6              | 76 + 20          |
| — avec soufre. 10 . . . . . | 10      | 6              | 80 + 20          |
| — avec soufre. 12 . . . . . | 12      | 7              | 84 + 20          |
| — avec soufre. 14 . . . . . | 14      | 7              | 84 + 20          |
| — avec soufre. 16 . . . . . | 16      | 8              | 82 + 20          |

Les résultats de ce tableau sont :

1°. Une accélération de combustibilité qui amène de 9 à 6 celle d'un mélange nitro-charbonneux ;

2°. Aucune augmentation de soufre ne saurait porter cette accélération plus loin.

3°. Le soufre, en facilitant la combustibilité et le grainage de la poudre, a encore le grand avantage d'augmenter la quantité de gaz que donnerait le simple mélange de nitre et de charbon. Cette augmentation s'étend à 10 pouces au-delà de ce que présente le tableau, parce que tous ces produits contiennent un reste de gaz nitreux ; par conséquent les 5 pouces de l'oxygène atmosphérique renfermés dans la cloche ont dû absorber 10 pouces de gaz nitreux.

4°. Qu'il y a un terme où l'excès de soufre commence à faire décroître l'accélération de la poudre.

Un effet remarquable du soufre ajouté au mélange nitro-charbonneux est l'augmentation de la flamme : celle-ci s'élève de 14 à 15 pouces

jusqu'à 20, 25, 30, et même 32. Si le soufre enlevait l'oxygène au nitre, comment les sulfates ou sulfites formés pourraient-ils aggrandir la flamme ; et ce qui achève de prouver que la flamme est produite par l'oxygène de l'atmosphère, c'est qu'en opérant la combustion sous une cloche, la hauteur de la flamme, qui était de 32 pouces à l'air libre, se réduit à quelques pouces. La quantité de soufre qui donne la flamme la plus haute est de 12 grains.

*Mélanges à  $\frac{1}{7}$  de charbon.*

|                             | 60 grains. | durée.         | prod. + atm. |
|-----------------------------|------------|----------------|--------------|
| Salpêtre. . . . .           | 60         |                |              |
| Charbon. . . . .            | 12         | 10             | 62 + 20      |
| — avec soufre. 4 . . . . .  | 4          | 7              | 66 + 20      |
| — avec soufre. 6 . . . . .  | 6          | $6\frac{1}{2}$ | 72 + 20      |
| — avec soufre. 8 . . . . .  | 8          | 6              | 76 + 20      |
| — avec soufre. 10 . . . . . | 10         | 6              | 80 + 20      |
| — avec soufre. 12 . . . . . | 12         | $6\frac{1}{2}$ | 82 + 20      |
| — avec soufre. 14 . . . . . | 14         | 7              | 82 + 20      |
| — avec soufre. 16 . . . . . | 16         | 7              | 82 + 20      |
| — avec soufre. 18 . . . . . | 18         | 8              | 80 + 20      |

*Mélanges à  $\frac{1}{7}$  de charbon avec soufre.*

|                             | 60 grains. | durée.         | prod. + atmoſp. |
|-----------------------------|------------|----------------|-----------------|
| Salpêtre. . . . .           | 60         |                |                 |
| Charbon. . . . .            | 10         | 25             | 62 + 20         |
| — avec soufre. 2 . . . . .  | 2          | 11             |                 |
| — avec soufre. 4 . . . . .  | 4          | 8              | 68 + 20         |
| — avec soufre. 6 . . . . .  | 6          | $6\frac{1}{2}$ | 70 + 20         |
| — avec soufre. 8 . . . . .  | 8          | 6              | 76 + 20         |
| — avec soufre. 10 . . . . . | 10         | 6              | 76 + 20         |
| — avec soufre. 12 . . . . . | 12         | $6\frac{1}{2}$ | 80 + 20         |
| — avec soufre. 14 . . . . . | 14         | 7              | 82 + 20         |
| — avec soufre. 16 . . . . . | 16         | 8              | 82 + 20         |
| — avec soufre. 18 . . . . . | 18         | 8              | 82 + 20         |

Si avec moins de charbon on obtient la même accélération qu'avec plus, il est évident que dans le dosage à  $\frac{1}{5}$ , et dans celui à  $\frac{1}{6}$ , il y a une portion de charbon inutile.

Les mélanges à  $\frac{1}{7}$  brûlent avec la même vitesse que ceux à  $\frac{1}{5}$  à  $\frac{1}{6}$ , et la différence dans la proportion du gaz est trop petite pour l'emporter sur les inconvéniens qui résultent d'une plus grande quantité de charbon. La proportion de  $\frac{1}{7}$  pour la fabrication de la poudre est donc préférable à celle de  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{6}$ .

Rappelons maintenant les avantages du soufre dans la poudre, et comparons les produits des quatre dosages fondamentaux.

|                           | grains.                                     | durée en secondes. | produits en gaz. |
|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------|------------------|
| 1 <sup>er</sup> . Dosage. | Salpêtre . . . 69                           | 9 . . . . . 76     |                  |
|                           | Charbon . . . 15                            |                    |                  |
|                           | — avec soufre . . . . . 6 . . . . . 91      |                    |                  |
| 2 <sup>e</sup> . Dosage.  | Salpêtre . . . 60                           | 10 . . . . . 76    |                  |
|                           | Charbon . . . 12                            |                    |                  |
|                           | — avec soufre . . . . . 6 . . . . . 91      |                    |                  |
| 3 <sup>e</sup> . Dosage.  | Salpêtre . . . 60                           | 25 . . . . . 76    |                  |
|                           | Charbon . . . 10                            |                    |                  |
|                           | — avec soufre . 10 . . . . . 6 . . . . . 91 |                    |                  |
| 4 <sup>e</sup> . Dosage.  | Salpêtre . . . 60                           | 30 . . . . . 62    |                  |
|                           | Charbon . . . 8 $\frac{4}{7}$               |                    |                  |
|                           | — avec soufre . 10 . . . . . 7 . . . . . 88 |                    |                  |

On voit dans ce tableau combien le soufre ajouté à un mélange nitro-charbonneux, accélère la combustion et le volume du gaz qui en est le produit. M. Proust ignore à quelle cause il faut attribuer cette influence du soufre.

Si l'on fait la correction nécessaire relative-

ment à la quantité de gaz nitreux qui sature l'oxygène (1) des 20 pouces d'air restés dans la cloche où la combustion a été faite, on trouve que le soufre ajoute, terme moyen, un cinquième aux produits du mélange nitro-charbonneux : un grand avantage que le soufre présente pour la confection de la poudre, c'est qu'il s'empâte facilement, et qu'il n'absorbe point l'humidité de l'atmosphère comme le fait le charbon.

(1) Il est vraisemblable que tout cet oxygène ne se porte pas seulement sur le gaz nitreux, mais qu'il y en a encore une portion qui sature un peu d'hydrogène carburé et d'oxyde de carbone.

(La suite à un autre Numéro.)

---



---

## N O T I C E

### *Sur les fabriques d'aciers du département de l'Isère. (1)*

L'ÉTABLISSEMENT des fabriques d'aciers, dans le département, date de la fin du 12<sup>e</sup> siècle. L'on prétend que c'est au hameau d'Alivet, commune de Renage, près de Rives, arrondissement de Saint-Marcellin, que fut formée la première forge, et que les premiers ouvriers qui y travaillèrent étaient des Tyroliens dont il existe encore des descendans. Tout concourait à déterminer les fabricans à s'établir dans les communes du canton de Rives. On y trouve toutes les facilités et tous les avantages désirables, des châtes d'eau abondantes, de vastes forêts capables d'alimenter de nouveaux fourneaux, le voisinage de la grande route de Lyon, et une situation qui met à portée de se procurer facilement les matières premières.

Les fabriques d'acier du département sont au nombre de 29, et situées dans les arrondissemens de Grenoble, de Vienne, de Saint-Marcellin et de la Tour-du-Pin. Elles tirent la fonte dont elles ont besoin des hauts fourneaux d'Allevard (Isère), et de ceux de Saint-Georges et de Saint-Alban d'Heurtières (Mont-Blanc).

---

(1) Cette Notice est extraite du *Moniteur*, n<sup>o</sup>. 358.

On mêle ces diverses fontes, et celles d'Allevard entrent dans le mélange pour les deux neuvièmes. Chaque forge emploie annuellement environ 750 quintaux métriques de fonte, et les produits annuels d'une fabrique sont d'environ 400 quintaux métriques d'acier, et de 350 quintaux métriques de fer. En résultat, les 29 fabriques en activité produisent annuellement environ 10,800 quintaux métriques d'acier, et 9,450 quintaux métriques de fer. L'absence ou la maladie des ouvriers réduisent quelquefois des fabriques à l'inaction pendant plusieurs mois de l'année. Il est difficile de présenter des données positives. On ne doit donc regarder les estimations que comme des calculs approximatifs.

Chaque forge exige, pour sa consommation annuelle, environ 2,750 quintaux métriques de charbon de bois; ce qui donne pour le 29 forges 74,250 quintaux métriques. Depuis la révolution, le prix de la fonte, du charbon et de la main d'œuvre, ont augmenté d'environ un tiers. La fonte sur place se vend, dans le département du Mont-Blanc et à Allevard, de 19 à 20 fr. les 50 kilog. Le charbon de 3 à 4 fr. les 50 kilog. L'ouvrier forgeron gagne, chaque semaine, environ 36 fr.; il travaille trois jours, et douze heures par jour, pendant lesquels il fabrique 5 quint. métriques.

Le prix de l'acier fin est de 44 fr. les 50 kil.; celui du fendu de 38 fr.; et du ferreux de 33 fr. La fabrication donne lieu à un mouvement de fonds de 7 à 800,000 fr. Elle est l'une des branches d'industrie la plus avantageuse; car on n'envoie au dehors que les sommes néces-

saires pour payer la fonte qui y est achetée, et tout le reste est profit pour le département.

L'acier produit par les fabriques est de trois qualités; 1°. l'acier fin, qui forme à peu près les neuf dixièmes de la fabrication; il sert pour la fabrication des armes et de la coutellerie, et on le vend à Saint-Etienne, à Thiers, et dans les départemens méridionaux; 2°. l'acier fendu ou double, altéré par des pailles. Il est employé aux ouvrages de taillanderie, dans le département de l'Isère et dans les autres départemens de l'intérieur; 3°. l'acier ferreux, qui sert dans les mêmes départemens à faire les beaux instrumens d'agriculture.

Quoique les procédés de la fabrication s'améliorent avec lenteur, ils ont cependant éprouvé dans les derniers temps des perfectionnemens remarquables. On a fait des applications utiles et de nouvelles découvertes. La fabrication de l'acier est une branche d'industrie qui ne peut qu'être avantageuse à ceux qui l'entreprendront. Ils sont assurés de trouver le débouché de leurs produits.

Cette matière étant fort recherchée dans le commerce, S. M., en prohibant les marchandises provenant des manufactures anglaises, leur a accordé un encouragement précieux; en ce qu'ils n'ont plus à redouter la concurrence de ces manufactures.

A la suite de cette Notice se trouve un tableau indicatif du nombre des fabriques en activité en 1810 et 1811, et des lieux où elles sont établies. On voit par ce tableau :

1°. Que dans l'arrondissement de Grenoble, il y a cinq forges qui sont établies en la commune de Voiron;

2°. Que dans l'arrondissement de Saint-Marcellin il y a dix huit forges, qui sont situées: 3 à Sainte-Claire-sur-Galaure, hameau de Peyrousel; 1 à la Sonne; 4 à Rives; 8 à Renage; 1 à Tullins; 1 à Vinai;

3°. Que dans l'arrondissement de la Tour-du-Pin, il y a deux forges, qui sont établies en la commune d'Aprieu, hameau de Bonpertuis;

4°. Enfin, que dans l'arrondissement de Vienne, il y a quatre forges qui sont situées: 3 à Vienne; 1 à Estrablin.

## ANNONCES

CONCERNANT *les Mines, les Sciences et les Arts.*

MÉMOIRE historique et physique sur les chutes des pierres tombées sur la surface de la terre à diverses époques.  
Par M. P. M. S. Bigot de Morogues, Membre de plusieurs Société savantes.

Un vol. in-8°. 1812. Orléans, chez Jacob, Libraire; et à Paris, chez Merlin, Libraire, quai des Augustins, n°. 29; et chez Allais, Libraire, rue de Savoie, n°. 12.

Dans un de nos prochains numéros nous reviendrons sur cet intéressant ouvrage.

JOURNAL de l'École Polytechnique, 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> cahiers. Un vol. in-4°. avec planches. A Paris, chez Klostermann fils, Libraire, rue du Jardinnet, n°. 13.

Ce volume est composé des leçons données à l'ancienne École Normale, par MM. Lagrange et Laplace. Il est destiné à remplacer la première partie de la *Mécanique philosophique* de M. Prony, qui cessera de faire partie de la collection des Journaux de l'École Polytechnique, et que l'on fera rentrer dans la suite de cette collection, lorsque l'auteur en aura composé la seconde partie.

DIRECTION GÉNÉRALE  
DES MINES.

Paris, le 3 novembre 1812.

LE MINISTRE DE L'INTÉRIEUR, COMTE DE L'EMPIRE,  
A M. le Préfet du département d'

MONSIEUR LE PRÉFET, la loi du 21 avril 1810 ordonne (article 23) que *les demandes en concession* seront publiées et affichées pendant quatre mois.

Conformément à l'article 26, *les oppositions* à ces demandes sont admises devant le Préfet, jusqu'au dernier jour du quatrième mois, à compter de la date de l'affiche.

D'après le même article, les demandes en concurrence sont admises, notifiées et enregistrées de la même manière et dans le même délai que les oppositions.

Nulle part, la loi n'a prescrit que les oppositions fussent affichées ni publiées; il ne s'est élevé aucun doute à ce sujet, de la part des fonctionnaires chargés de la faire exécuter.

Il n'en est pas de même *des demandes en concurrence.*

Elles ont donné lieu à la question de savoir si elles doivent être soumises aux formalités des publications et des affiches.

*Une demande en concurrence* n'est qu'une opposition à la demande primitive; et le Législateur lui a imprimé ce caractère, en la mentionnant cumulativement dans l'article 26 avec les oppositions.

En effet, si cette demande avait lieu à la fin du quatrième mois, et qu'elle dût être affichée pendant quatre mois, l'instruction se prolongerait jusqu'au huitième mois; si à cette époque il se présentait un nouveau concurrent, sa réclamation porterait l'instruction au douzième mois; et alors il

CIRCULAIRE.

Demandes  
en concurrence.

n'y aurait pas de raison de voir le terme de ces retardemens administratifs.

Le Législateur n'a pu avoir l'intention d'exposer l'Administration à un semblable résultat.

Il a donc évidemment assimilé les demandes en concurrence aux oppositions pour lesquelles il n'a pas exigé la publication et l'affiche, mais qui doivent être notifiées aux parties.

C'est dans ce sens que la loi doit être exécutée.

Les demandes en concurrence devant être mises, comme les oppositions, sous les yeux de l'autorité supérieure, examinées par elle, et discutées, s'il y a lieu, en Conseil d'état, les demandeurs en concurrence ont la certitude d'obtenir justice, sans qu'ils aient droit de réclamer la formalité d'affiche et de publication, formalité inutile en elle-même, non prescrite par la loi, et qui n'aurait d'autre effet que d'éterniser les affaires.

J'ai cru, Monsieur le Préfet, devoir vous donner connaissance de ces observations, afin que vous puissiez en faire l'application aux cas analogues qui se présenteront.

*Recevez, Monsieur le Préfet, l'assurance de ma considération distinguée.*

Signé MONTALIVET.

---

## JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 192. DÉCEMBRE 1812.

---

### AVERTISSEMENT.

Toutes les personnes qui ont participé jusqu'à présent, ou qui voudraient participer par la suite, au *Journal des Mines*, soit par leur correspondance, soit par l'envoi de Mémoires et Ouvrages relatifs à la Minéralogie et aux diverses Sciences qui se rapportent à l'Art des Mines, et qui tendent à son perfectionnement, sont invitées à faire parvenir leurs Lettres et Mémoires, sous le couvert de M. le Comte LAUMONT, Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, à M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général des Mines. Cet Inspecteur est particulièrement chargé, avec M. TREMERY, Ingénieur des Mines, du travail à présenter à M. le Directeur-général, sur le choix des Mémoires, soit scientifiques, soit administratifs, qui doivent entrer dans la composition du *Journal des Mines*; et sur tout ce qui concerne la publication de cet Ouvrage.

---

### N O T E

*Sur l'existence du Calcaire d'eau douce dans les départemens de Rome et de l'Ombrone, et dans le royaume de Wurtemberg;*

Par J. J. O M A L I U S D' H A L L O Y.

LE calcaire d'eau douce, qui jusqu'à présent a été principalement observé dans l'intérieur de la France, n'est point étranger aux parties de l'empire qui s'étendent le long de l'Apennin; il y existe même avec des circonstances propres

Volume 32, n<sup>o</sup>. 192.

C c

à augmenter la confiance qu'on doit à l'ingénieuse hypothèse dont ce terrain a tiré sa dénomination ; car on y remarque que le calcaire d'eau douce proprement dit, tel qu'il a été déterminé dans ces derniers tems, par MM. Cuvier et Brongniart, présente dans ces contrées des rapports très-prononcés avec le tuf calcaire, dépôt dont on n'a jamais contesté l'origine, et que les eaux douces forment encore sous nos

yeux.

Calcaire  
d'eau douce  
entre Rome  
et Naples.

A l'entrée des marais Pontins, près de Cisterna, sur la route de Rome à Naples, dans une plaine basse, peu élevée au-dessus de la mer, on trouve sous une légère couche d'argile grisâtre un calcaire blanc, dur, compacte, percé par une grande quantité de pores ou de cavités, et notamment par des espèces de tubulures verticales ; ce dernier caractère, joint à la tenacité de cette pierre et à un certain aspect qu'on ne saurait décrire, me rappela tout de suite la formation d'eau douce : et effectivement, après quelques recherches dans des fragmens qui avaient été extraits pour fermer la route, j'y observai des limnées, des hélices globuleuses, et de petites coquilles carénées, qui sont probablement de jeunes hélices. Je n'ai point été à même de déterminer positivement les espèces, mais elles me paraissent ressembler beaucoup plus à celles que M. Brongniart a décrites (1) comme enfoncées dans le terrain d'eau douce, qu'aux espèces qui vivent actuellement.

(1) *Annales du Muséum*, tome XV, p. 381.

Je n'ai pas eu, non plus, l'occasion d'observer directement la position de ce calcaire par rapport aux autres terrains qui recouvrent le pays ; mais sa situation au pied des collines volcaniques de Velletri, et sa disparition dans les parties de la plaine recouvertes de tuf volcanique, rendent très-probable l'opinion qu'il est dans une position analogue à celle du calcaire d'eau douce d'Auvergne, c'est-à-dire, au-dessous des produits volcaniques.

Ces produits sont eux-mêmes recouverts, dans quelques endroits, par le tuf calcaire, qui est très-abondant dans les environs de Rome, où il présente une modification particulière, connue sous le nom de *travertin*, « pierre, dit M. de Buch (1), sans laquelle les » monumens de Rome ancienne et moderne » auraient infiniment perdu de leur majesté et » de leur magnificence. »

Travertin,  
ou tuf calcaire des  
environs  
de Rome.

Le travertin qu'on extrait des carrières de Ponte-Lucano, au pied des montagnes de Tivoli, est de toutes les variétés de tuf celle qui se rapproche le plus du calcaire d'eau douce proprement dit ; on y reconnaît les principaux caractères de ce terrain, ainsi qu'on peut s'en convaincre par les diverses descriptions qu'on en a données, et notamment par celle du célèbre naturaliste que je viens de citer, où l'on voit (2) que cette pierre existe en couches » horizontales, qu'elle est d'un blanc jaunâtre, qu'elle paraît presque compacte, que sa

(1) *Geognostische beobachtungen*, etc. 2<sup>ter</sup> band, scite 21. Berlin, 1809.

(2) *Idem*, scite 26.

» cassure est inégale et à petits grains, qu'elle  
 » possède une dureté et une ténacité supé-  
 » rieure à celle du marbre blanc, et qu'elle  
 » est principalement caractérisée par les pores  
 » et cavités dont elle n'est jamais dépourvue.  
 » Ces cavités, continue M. de Buch, sont de  
 » deux espèces : les unes, petites, allongées,  
 » ternes dans l'intérieur, renferment souvent  
 » des restes de végétaux qui semblent leur  
 » avoir donné naissance ; les autres sont très-  
 » longues, et se dirigent de bas en haut à côté  
 » l'une de l'autre, de manière à donner l'idée  
 » d'un travail artificiel. Ces singulières cavités  
 » sont les plus abondantes, et attirent au pre-  
 » mier coup d'œil l'attention de l'observateur,  
 » surtout dans les monumens, où l'on voit  
 » qu'elles forment des raies parallèles aux  
 » lignes d'architecture, des cercles autour des  
 » colonnes, etc. » Toutefois le travertin se  
 distingue du véritable calcaire d'eau douce  
 par l'abondance des parties concrétionnées  
 qu'il renferme, ce qui le rapproche des tufs  
 ordinaires, et entre autres des puissans dépôts  
 à couches concentriques des cascades de Ti-  
 voli, dont il ne diffère, observe M. de Buch,  
 que parce qu'il s'est formé dans des eaux tran-  
 quilles. Cette origine nous rappelle tout-à-fait  
 celle que nous attribuons au calcaire compacte  
 d'eau douce ; mais tandis que les lacs, que  
 nous supposons avoir donné naissance à ce  
 dernier, ont été détruits par des causes vio-  
 lentes, celui qui a déposé le travertin paraît  
 n'avoir point éprouvé de grandes catastrophes,  
 et s'être simplement comblé par ce dépôt.  
 Aussi, quand on examine la plaine de Ponte-

Lucano, on reconnaît aisément l'emplacement  
 d'un ancien lac, traversé par le Teverone, et  
 dont la surface horizontale est bornée tout au-  
 tour par un terrain un peu plus élevé de tuf  
 volcanique. On peut dire même que ce grand  
 lac n'est pas encore tout-à-fait comblé, puis-  
 qu'il reste dans son enceinte quatre petits lacs,  
 dont les plus remarquables sont le lac des Tar-  
 tares (*lago de' Tartari*), ainsi nommé à cause  
 d'un singulier amas de concrétions calcaires  
 qui l'entourent ; et le lac de la Solfatare, dont  
 l'eau est fortement imprégnée de gaz hydro-  
 gène sulfuré. Cette eau dépose encore une  
 grande quantité de matière calcaire, qui au-  
 rait probablement achevé de combler la plaine,  
 si on n'avait creusé un canal, qu'on est obligé,  
 dit M. Breislach (1), de nettoyer tous les trois  
 ans, pour enlever les dépôts calcaires qui le  
 fermentaient malgré sa largeur et sa profon-  
 deur.

C'est peut-être à la nature sulfureuse des  
 eaux de ce lac qu'on doit attribuer l'absence  
 des coquilles dans le véritable travertin ; il se-  
 rait intéressant à cet égard de rechercher si  
 les gastéropodes aquatiles ne peuvent vivre  
 dans l'eau du lac actuel : je n'y en ai point  
 aperçu, mais il faudrait des observations plus  
 suivies. Au reste, une circonstance qui don-  
 nerait quelque fondement à cette idée, c'est  
 qu'on trouve des coquilles dans la plupart des  
 autres endroits où la formation du tuf s'est  
 déposée naturellement. On peut notamment,

(1) *Voyages dans la Campanie*, etc., tom. 2, pag. 263.  
 Paris, 1801.

pour donner un exemple peu éloigné de Tivoli, citer les bords de Vélino, qui, près de Rieti, et au-dessus de la magnifique cascade de Terni, présentait l'emplacement de deux lacs remplis, comme celui de Ponte-Lucano, par le dépôt calcaire, au milieu duquel j'ai observé des hélices et des amphibulimes tout-à-fait semblables à celles qui vivent actuellement dans les environs.

Calcaire  
d'eau douce  
du départe-  
ment de  
l'Ombrone.

On trouve encore le calcaire d'eau douce très-bien prononcé à Collé, département de l'Ombrone, dans les vallons du bassin de l'Elsa, qu'on peut regarder comme enfermés dans des rameaux de l'Apennin, formés de calcaire marin; il s'y présente à découvert sur une surface assez considérable au sud de la ville, stratifié en couches horizontales, d'une couleur blanchâtre tirant un peu sur le gris de fumée. Il est dur, compacte, traversé par des cavités irrégulières et des tubulures verticales, et renferme des limnées, de petits planorbes et de petites hélices analogues à celles qu'on remarque ordinairement dans cette formation.

Tuf co-  
quillier.

A une très-petite distance de ce terrain, mais du côté septentrional de Collé, on rencontre le tuf ordinaire, qui paraît occuper une assez grande étendue le long de la rivière, et qui se retrouve dans un autre vallon aux environs du village de Staggia, sur la route de Poggibonsi à Sienne. Ce tuf est ordinairement stratifié en couches horizontales; il est quelquefois tendre et pulvérulent, d'autres fois assez dur pour être employé dans la bâtisse; souvent alors il n'est formé que d'un assemblage de concrétions fistuleuses. Il contient

beaucoup de coquilles qui se détachent facilement, et en aussi bon état que si elles étaient fraîches; j'y ai reconnu deux espèces de limnées, et une grosse paludine, qui sont les unes et les autres absolument semblables à celles qui vivent actuellement dans les eaux environnantes. Il y a aussi de petits planorbes carénés et plats en dessous, que je crois être de jeunes individus de l'espèce ordinaire.

Il est bon de remarquer qu'ici comme ailleurs, malgré la liaison géographique qui existe entre l'ancien calcaire compacte d'eau douce, et le tuf ou nouveau calcaire concrétionné d'eau douce, leurs coquilles ne sont pas les mêmes: celles du tuf sont constamment les espèces actuelles, ce qui est d'accord avec la formation récente de ce dépôt; et avec les espèces de végétaux qu'on y rencontre; au contraire, les coquilles du calcaire compacte, quoique appartenant aux mêmes genres, sont toujours d'espèces différentes.

Je n'ai point été à même de vérifier si les calcaires d'eau douce de Collé et de Cisterne se prolongeaient sur une grande étendue, et s'ils se retrouvaient dans d'autres lieux de la Toscane et des départemens romains; ce défaut d'observations est le motif principal qui m'a déterminé à publier actuellement cette note, dans l'espérance qu'elle engagera les naturalistes distingués qui habitent ces contrées à s'occuper de cette formation. Le même but me porte également à signaler un autre gîte de ce calcaire, qui m'a paru beaucoup plus puissant que les deux premiers.

Calcaire  
d'eau douce  
des environs  
d'Ulm,  
royaume de  
Wurtemberg.

Ce gîte se trouve dans le royaume de Wurtemberg, aux environs d'Ulm, au commencement des vastes plaines du Danube, ou du moins sur des plateaux très-peu élevés au-dessus de ce fleuve. De même que ceux du centre de la France, il est composé de couches horizontales de deux espèces, les unes supérieures et bien caractérisées, les autres inférieures et douteuses, jusqu'à un certain point, puisqu'elles ne présentent pas de coquilles.

Couches  
très-coquillières.

Les premières sont en général d'un blanc grisâtre, qui tire un peu sur le gris de fumée, dures, compactes, mais criblées de ces pores, cavités et tubulures verticales qui caractérisent le calcaire d'eau douce coquillier. Aussi les coquilles y sont si abondantes, que je n'ai jamais vu des hélices en aussi grande quantité que dans cette pierre, qui est, pour ainsi dire, pétrie avec une coquille globuleuse, que je crois voisine de l'*helix Tristani* dans l'état adulte. Je n'ai point observé d'autres espèces dans les couches que j'ai rencontrées en place le long de la route d'Ulm à Stuttgart; mais dans des morceaux isolés qui étaient sur le sol aux environs d'Ulm, j'ai remarqué des planorbis, de petits limnées, de petits amphibulimes, et une petite patelle d'eau douce, genre que je voyais pour la première fois dans ce terrain.

Conches  
non coquillières.

Les couches sans coquilles présentent deux modifications : les unes sont d'un compacte luisant, parsemées de petites parties cristallisées; elles se cassent en larges écailles, et ressemblent à la pierre de Château-Landon (Seine et Marne); les autres sont d'un compacte terne ou à grains très-fins, dures, solides, un peu

sonores, et rappellent le calcaire de Pont-du-Château (Puy-de-Dôme). Ces couches sont les seules qu'on aperçoive sur la route d'Ulm à Stuttgart pendant les deux ou trois derniers myriamètres qu'on parcourt pour arriver à Urspring; elles n'ont pas, comme on voit, les deux principaux caractères du terrain d'eau douce, c'est-à-dire, les coquilles et les cavités poreuses; mais, comme elles ressemblent plus au calcaire à hélices qui les recouvre entre Ulm et Luizhausen, qu'au calcaire marin sur lequel elles paraissent s'appuyer au-delà d'Urspring, il est assez probable qu'elles appartiennent à la première de ces formations. Cette opinion, qui est plus en harmonie avec ce qu'on remarque dans le centre de la France, reçoit une nouvelle probabilité de l'observation que j'ai faite à Urspring, où j'ai trouvé quelques morceaux qui contenaient du silex blanchâtre, non pas en rognons comme dans les calcaires ordinaires, mais par parties disséminées qui se confondent avec la masse, absolument comme dans le calcaire siliceux de MM. Cuvier et Brongniart. Je crois en conséquence qu'on peut regarder ces couches sans coquilles comme représentant la formation du calcaire siliceux, que j'ai de fortes raisons de considérer comme une modification du terrain d'eau douce (1).

Ce gîte de calcaire d'eau douce, ainsi que ceux des plaines de France, n'offre plus de

(1) Voyez à cet égard la Note sur le Gisement de ce terrain dans le Cher, la Nièvre, etc. (*Journ. des Mines*, n°. 187, pag. 61, juillet 1812.)

trace des limites du lac où il doit s'être déposé, et le plateau sur lequel il repose est ouvert vers les plaines du Danube, comme les plateaux du Berry le sont vers les plaines de la Loire. Il serait intéressant de rechercher s'il appartient également à une grande série de dépôts, analogue à celle qui s'étend de l'Auvergne jusqu'au-delà de Paris, et s'il n'a pas quelques relations de ce genre avec les dépôts de l'Alsace et de Mayence; ce qui nous apprendrait si, à l'époque de leur formation, le partage des eaux entre les bassins du Rhin et du Danube se faisait dès lors de la même manière qu'il a lieu actuellement.

## ESSAI

### *Sur la valeur des Caractères physiques employés en minéralogie.*

*Thèse (1) soutenue devant la Faculté des Sciences de l'Université impériale, le 24 septembre 1812;*

Par J. PELLETIER, Pharmacien, Docteur-ès-Sciences, Membre des Sociétés de Médecine et de Pharmacie de Paris, etc., etc. (2).

ON avait déjà fait, dit l'auteur, des efforts plus ou moins heureux, pour réunir en corps de science, et en système de connaissances, les autres branches de l'histoire naturelle, lorsque la minéralogie seule ne présentait encore que des notions vagues et isolées. Nous ne sommes pas bien loin des tems où cette belle partie de l'histoire naturelle ne consistait, en quelque sorte, qu'en un amas de connaissances empiriques et d'idées confuses. Les hommes qui ont créé cette science, sont presque nos contemporains, et ceux qui l'ont perfectionnée sont encore nos maîtres.

Avant eux, ajoute l'auteur, la plupart des substances minérales se trouvaient confondues

(1) L'auteur a dédié cette thèse à M. l'abbé Haüy, comme un hommage de son attachement et de son respect.

(2) A Paris, de l'imprimerie de D. Colas, rue du Vieux-Colombier, n°. 26, faubourg Saint-Germain, 1812.

dans l'esprit des minéralogistes, bien plus qu'elles ne le sont dans le sein de la terre.

Elles étaient, dit M. Pelletier, perdues pour nous, ces étonnantes productions de la nature qui sont les véritables archives du globe, et avec elles, les grandes leçons que l'homme en a pu retirer. Si l'éclat, la beauté, l'utilité de quelques-unes de ces substances, les avaient fait distinguer, on ne les reconnaissait que par une sorte d'habitude, une espèce d'instinct dont on ne pouvait se rendre raison. Ce n'est que depuis l'époque heureuse où la minéralogie s'est associée les sciences physiques, que cette belle partie de l'histoire naturelle a pris un rang distingué parmi les sciences positives. Depuis ce tems, la chimie et la physique ont exercé sur la minéralogie la plus heureuse influence, et, dès lors, ces trois branches des sciences naturelles ont presque toujours marché de niveau.

L'auteur, après avoir parlé des services que la chimie et la physique ont rendus à la minéralogie, s'est surtout attaché à faire voir que, parmi les caractères qu'offrent les propriétés physiques des minéraux, ceux que présente la considération des formes polyédriques qu'affectent la plupart des substances minérales, doivent être distingués et placés au premier rang, en raison de leur constance et de la régularité des lois auxquelles la cristallisation est soumise. Ce n'est cependant que depuis quelques années, comme M. Pelletier le fait observer, qu'on en reconnaît l'importance, et qu'on sait en faire un usage raisonné. Autrefois, dit-il, cette multitude de formes régulières qu'on remarque

avec étonnement dans les minéraux; n'étaient regardées que comme des jeux de la nature, et comme un effet du hasard.

A cette occasion l'auteur place quelques détails sur les travaux importans que nous devons aux savantes recherches de M. Haüy; travaux qui ont mis cet auteur, si justement célèbre, à portée d'introduire dans l'étude de la minéralogie cette précision et cette justesse qui font le caractère d'une vraie science.

De là M. Pelletier passe à l'exposition des simples caractères physiques des minéraux; caractères qui ne sont pas, à la vérité, d'une valeur aussi grande, pour l'établissement des espèces, que celui qui se tire de la forme, mais cependant qui deviennent d'une utilité majeure, non-seulement par la facilité qu'on a de les observer, mais encore par leur exactitude et par leur constance dans plusieurs espèces minérales.

En effet, dit l'auteur, quoiqu'il ne soit pas toujours possible d'expliquer la relation qui existe entre certains caractères physiques que présente une substance et la nature de cette même substance, il n'en est pas moins vrai que ces propriétés se trouvent dans plusieurs minéraux, par cela seul qu'ils sont de même espèce. C'est ainsi que les tourmalines sont toutes électriques par la chaleur, tandis que les amphiboles, qui s'en rapprochent beaucoup par leur composition et plusieurs autres propriétés, ne le sont jamais.

Mais, ajoute M. Pelletier, le même genre de caractère n'a pas un égal degré d'importance dans toutes les espèces. Ici, il est général et

constant ; là , il dépend de certaines circonstances et ne se rapporte qu'à quelques variétés. Il sera donc utile de traiter à part de chaque espèce de caractère , et de la considérer dans les cas différens qui peuvent se présenter.

L'examen des caractères dont il s'agit ici fait l'objet de dix paragraphes , qui composent la thèse que M. Pelletier a soutenue , d'une manière distinguée , devant la Faculté des Sciences de l'Université impériale.

L'auteur , dans ces paragraphes , a adopté le même ordre que M. Haüy a indiqué dans sa savante *Méthode minéralogique* ; et il a successivement traité ( comme caractères des minéraux ) :

- 1°. De la pesanteur spécifique.
- 2°. De la dureté.
- 3°. De l'élasticité , de la ductilité , et de la tenacité.
- 4°. De la couleur , et de quelques autres effets de la lumière dans les minéraux.
- 5°. De la double réfraction.
- 6°. De la phosphorescence.
- 7°. De la fusibilité.
- 8°. Du magnétisme.
- 9°. De l'électricité dans les substances minérales ; soit dans les substances qui s'électrisent par le frottement seulement et non par le calorique , soit dans celles qui sont électriques et par le frottement et par la chaleur.
- 10°. De la propriété conductrice de l'électricité dans les minéraux.

Ce dernier paragraphe , auquel est joint un tableau des expériences qui ont été faites au sujet du caractère dont il s'agit dans ce même

paragraphe , renfermant des détails que la plupart de nos lecteurs peuvent ne pas encore connaître , nous avons pensé qu'ils nous sauraient gré de l'avoir inséré , en entier , dans ce recueil.

*De la propriété conductrice de l'électricité dans les minéraux.*

« S'il n'y a dans la classe des substances terreuses et des sels que des corps non conducteurs , ou du moins que fort peu conducteurs de l'électricité , il n'en est pas de même dans la classe des substances métalliques : non-seulement tous les métaux à l'état métallique sont conducteurs de l'électricité , mais encore beaucoup d'oxydes et de sulfures. Ici on s'est cependant trop empressé de généraliser les observations , et l'on a privé la minéralogie de plusieurs ressources précieuses : ainsi l'on a cru que non-seulement les métaux à l'état métallique , mais encore leurs oxydes au *minimum* , imprimaient à toutes les substances qui les contenaient en quantité notable ; la faculté conductrice , tandis que les oxydes parfaitement saturés d'oxygène étaient dépourvus de cette propriété. Un grand nombre d'observations m'ont donné des résultats intéressans et contraires à l'opinion généralement reçue. J'ai trouvé que des substances que je présumais être d'excellens conducteurs , parce qu'elles contenaient un métal non oxydé , ne jouissaient pas de la propriété conductrice , ou ne la possédaient qu'à un très-faible degré. Ainsi le sulfure d'arsenic n'est nullement conducteur du fluide électrique. Le sulfure de mercure l'est très-peu , tandis que le sulfure de plomb et celui de zinc ,

même les blendes transparentes et cristallisées, sont des conducteurs excellens.

» Des anomalies non moins singulières se font remarquer dans les oxydes métalliques. L'oxyde noir de manganèse qui se trouve au *maximum* d'oxygénation, est un très-bon conducteur; l'oxyde rouge de plomb ou *minium* natif l'est à peine. Le plomb terreux, qui est aussi un oxyde, l'est beaucoup, et ce caractère peut suffire pour le distinguer des carbonates de plomb terreux qui ne le sont pas. L'oxyde noir de cobalt est encore moins conducteur que les précédens. Dans la classe des substances combustibles non métalliques, la propriété éminemment conductrice de l'antracite suffit pour le faire distinguer de la houille.

» On remarque aussi des effets curieux dans des substances volcaniques; il m'a paru que celles qui n'ont pas été remaniées par les eaux, ne sont nullement conductrices de l'électricité, tandis qu'elles acquièrent cette propriété par les altérations que ce corps peut leur faire subir: mais le nombre des échantillons que j'ai été à même d'examiner, n'étant pas très-considérable, je n'oserais généraliser les résultats. J'ai aussi vu que le fer des volcans était moins bon conducteur que le fer oligiste qui est moins oxydé; serait-ce à cause de son origine volcanique (1)?

(1) Mon père avait, avant moi, remarqué la non conductibilité des matières volcaniques, et a proposé ce moyen pour distinguer le basalte des trapps: c'est aussi dans une note de lui que j'ai trouvé indiqué le degré inférieur de conductibilité du fer pyrocète, comparé aux autres oxydules du même métal.

» Ce

» Ce n'est également qu'avec une extrême réserve que je donnerai le tableau des résultats que j'ai obtenus avec la plupart des substances minérales. En effet, l'état atmosphérique, la figure des morceaux, les pointes qu'offrent les parties cristallines, influent sur les résultats; je ne le crois cependant pas dépourvu de quelque intérêt. Pour l'intelligence de ce tableau, j'avertirai que je nomme faibles conducteurs, ceux au moyen desquels on ne peut instantanément décharger la bouteille de Leyde, et qui demandent quelques instans pour produire cet effet. Ces mêmes corps ont aussi la propriété de ne transmettre la commotion que lorsque les bouteilles sont fortement chargées. Je crois qu'on pourra tirer de ce tableau quelques caractères distinctifs entre plusieurs espèces.

## T A B L E A U

### DES SUBSTANCES MINÉRALES,

*Considérées d'après leur propriété conductrice.*

#### SUBSTANCES SALINES.

Toutes les substances salines  
non colorées. . . . . inconductrice.  
Quelques marbres très-colo-  
rés. . . . . légèrement conducteurs.

Volume 32, n°. 192.

D d

SUBSTANCES TERREUSES. (*Pierres.*)

Toutes sont inconductrices, excepté les suivantes :

|                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| Lazulithe. . . . .           | légèrement conductrice.     |
| Gadolinite. . . . .          | faiblement conductrice.     |
| Amphibole noir. . . . .      | conducteur.                 |
| Amphibole blanc. . . . .     | non conducteur.             |
| Diallage métalloïde. . . . . | très-fortement conductrice. |
| Lépidolithe. . . . .         | légèrement conductrice.     |

## COMBUSTIBLES NON MÉTALLIQUES.

|                           |                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------|
| Diamant . . . . .         | non conducteur.                                      |
| Soufre et succin. . . . . | non conducteur.                                      |
| Antracite. . . . .        | excellent conducteur, donne la commotion.            |
| Houille. . . . .          | faiblement conducteur, ne transmet pas la commotion. |

## SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

|                                                                  |                        |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Tous les métaux à l'état métallique et leurs alliages. . . . .   | très-bons conducteurs. |
| Tous les sels à l'état de pureté. . . . .                        | idioélectriques.       |
| Argent sulfuré antimonié rouge (même transparent). . . . .       | bon conducteur.        |
| Argent sulfuré noir. . . . .                                     | très-bon conducteur.   |
| Muriate d'argent, dans le cas où il est bruni par l'air. . . . . | légèrement conducteur. |

|                                                       |                                            |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Mercure sulfuré. . . . .                              | très-médiocre conducteur.                  |
| Plomb oxydé rouge ( <i>minium</i> natif). . . . .     | très-faiblement conducteur.                |
| Plomb oxydé blanc (céruse native). . . . .            | bon conducteur.                            |
| Plomb sulfuré. . . . .                                | excellent conducteur.                      |
| Cuivre oxydé. . . . .                                 | très-faiblement conducteur.                |
| Cuivre pyriteux. . . . .                              | très-fortement conducteur.                 |
| Cuivre sulfuré. . . . .                               | très-fortement conducteur.                 |
| Fer oligiste et oxydulé. . . . .                      | très-bon conducteur.                       |
| Fer des volcans. . . . .                              | médiocre conducteur.                       |
| Fer sulfuré. . . . .                                  | très-bon conducteur.                       |
| Fer arsenical. . . . .                                | très-bon conducteur.                       |
| Étain oxydé (même les cristaux transparents). . . . . | très-fortement conducteur.                 |
| Nikel ferrifère. . . . .                              | très-bon conducteur.                       |
| Cobalt arsenical. . . . .                             | très-bon conducteur.                       |
| Cobalt gris. . . . .                                  | très-bon conducteur.                       |
| Cobalt noir. . . . .                                  | très-peu conducteur.                       |
| Manganèse oxydé. . . . .                              | très-bon conducteur.                       |
| Manganèse phosphaté (ce sel est impur). . . . .       | bon conducteur.                            |
| Antimoine sulfuré. . . . .                            | peu conducteur.                            |
| Antimoine hydrosulfuré. . . . .                       | peu conducteur.                            |
| Urane sulfuré. . . . .                                | fortement conducteur.                      |
| Urane oxydé. . . . .                                  | très-peu conducteur.                       |
| Molybdène sulfuré. . . . .                            | peu conducteur.                            |
| Arsenic sulfuré. . . . .                              | parfaitement inconducteur, idioélectrique. |
| Arsenic oxydé. . . . .                                | inconducteur.                              |
| Titane oxydé ferrifère. . . . .                       | légèrement conducteur.                     |
| Titane siliceo-calcaire. . . . .                      | extrêmement peu conducteur.                |

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Scheelin ferruginé.      | faible conducteur.   |
| Scheelin calcaire.       | non conducteur.      |
| Tellure.                 | très-bon conducteur. |
| Cerium oxydé silicifère. | très-peu conducteur. |

## NOTICE

*Sur quelques nouvelles Expériences qui ont été faites sur les bois et le charbon;*

Par M. le Comte DE RUMFORD, Associé étranger de l'Institut impérial de France (1).

J'AVAIS eu l'occasion de faire sécher des bois de diverses espèces, pour savoir ce qu'ils contenaient d'eau; je conservai de chacun une petite planche de six pouces de longueur sur six lignes d'épaisseur. On m'en détacha au rabot des copeaux assez minces, que je fis sécher ensuite pendant huit jours dans une chambre tenue continuellement à la température d'environ 66° Fahrenheit 18  $\frac{2}{3}$  centigr.). Ces bois sortaient de l'atelier d'un menuisier, où ils étaient restés deux ou trois ans.

Je pris 10 grammes de copeaux de chacun de ces bois; je les plaçai sur autant d'assiettes de porcelaine qu'il y avait d'espèces différentes de copeaux. J'enfermai ces assiettes dans une étuve de tôle, que je chauffai modérément pendant douze heures, au moyen d'un petit feu allumé dessous, et que je laissai ensuite refroidir petit à petit pendant douze autres heures. J'observe que l'étuve était enve-

(1) Cette Notice, qui a été lue à la première classe de l'Institut impérial, est extraite du n°. 406 de la *Biblioth. Britann.*

loppée d'un massif de briques, et que, douze heures après l'extinction du feu, elle était encore chaude.

Après avoir retiré les assiettes de porcelaine l'une après l'autre, je pesai de nouveau les copeaux de chaque espèce, et j'en trouvai le poids diminué, dans les uns d'un peu plus, dans les autres d'un peu moins d'un dixième. Ils avaient pesé 10 grammes en entrant; ils n'en pesaient plus que 9 environ, en sortant; leur couleur n'avait pas changé sensiblement; ils ne paraissaient point avoir été exposés à l'action d'une forte chaleur.

Dans le but de rechercher jusqu'où l'on pouvait pousser le dessèchement du bois, je remis les copeaux dans l'étuve, que je fis chauffer comme la première fois pendant douze heures, et que je laissai ensuite refroidir lentement pendant douze autres heures.

Le lendemain, les copeaux retirés de l'étuve avaient tous changé de couleur. De blanc jaunâtre, ils étaient devenus brun clair, brun foncé, plus ou moins jaunes, et quelques-uns, d'un très-beau pourpre.

Leur poids, qui avait été de 10 grammes au commencement, se trouva diminué, dans les proportions suivantes.

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Le chêne. . . . .    | 7,16 gram. |
| L'orme. . . . .      | 8,18       |
| Le hêtre. . . . .    | 8,59       |
| L'érable. . . . .    | 8,41       |
| Le fresne. . . . .   | 8,40       |
| Le bouleau. . . . .  | 7,40       |
| Le cormier. . . . .  | 8,46       |
| Le merisier. . . . . | 8,60       |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| Le tilleul. . . . .                                     | 7,86 gram. |
| Le même, après deux jours d'exposition à l'air. . . . . | 8,06       |
| Le sapin mâle. . . . .                                  | 8,46       |
| Le sapin femelle. . . . .                               | 8,66       |

Curieux d'essayer si, en prolongeant la chaleur modérée de l'étuve, je ne viendrais pas à bout de réduire le bois en charbon, je destinai à cet essai la moitié des copeaux de tilleul. Cette moitié, qui pesait alors 4,03 grammes, fut placée dans une soucoupe de porcelaine; je posai la soucoupe sur le haut d'un vase cylindrique de faïence, de trois pouces de diamètre sur quatre pouces de hauteur. Le vase, portant la soucoupe, fût mis lui-même dans un plat de faïence, et recouvert d'une cloche de verre de six pouces de diamètre sur huit pouces de hauteur. Il y avait, dans le plat de faïence, une couche de cendres d'environ un pouce d'épaisseur, qui servait à fermer légèrement la cloche en bas.

Ce petit appareil ayant été enfermé dans l'étuve, je chauffai celle-ci pour la troisième fois pendant douze heures, et je la laissai ensuite refroidir lentement encore pendant douze heures, sans feu.

En retirant l'appareil de l'étuve, je trouvai que le bois était devenu d'un noir parfait, et que la cloche de verre était obscurcie et jaunâtre.

Je pesai les copeaux, qui avaient conservé parfaitement leur forme primitive; leur poids ne se trouva plus que de 2,21 grammes. Comme ils étaient les restes de 5 grammes de bois,

je comptais y trouver au moins 50 pour 100 de charbon, d'après les résultats des expériences de MM. Gay-Lussac et Thénard; par conséquent je ne m'attendais pas à moins de 2,5 grammes, sur-tout d'après la chaleur modérée que j'avais employée.

Pour éclaircir mes doutes, je remis l'appareil dans l'étuve; je chauffai de nouveau pendant douze heures, et je laissai aussi refroidir douze heures comme auparavant.

Quand je retirai l'appareil de l'étuve, les copeaux ne pesaient plus que 1,5 grammes; la cloche était encore obscurcie et d'une couleur jaune noirâtre partout, mais principalement dans sa partie supérieure, au-dessus du niveau des bords de la soucoupe où étaient les copeaux, qui furent encore cette fois d'un noir parfait.

L'appareil remis à l'étuve, je chauffai de nouveau pendant douze heures, et laissai ensuite refroidir le même espace de tems. Le lendemain, quand je retirai l'appareil, je fus extrêmement surpris de voir que la cloche était redevenue claire et transparente, et qu'il ne restait pas la moindre trace de cette couche jaunâtre qui avait couvert sa surface intérieurement.

En examinant le bois, je trouvai aussi qu'il n'était plus de la même couleur; ce noir décidé, qu'il avait auparavant, s'était converti en une teinte bleuâtre assez foncée; et son poids était réduit à 1,02 grammes.

Je l'ai remis encore deux fois à l'étuve, et son poids a encore diminué successivement, au point qu'en définitif, les 5 grammes de bois

se sont trouvés réduits à 0,27 d'un gramme, c'est-à-dire  $\frac{1}{4}$  du poids primitif. Je suis persuadé qu'ils auraient diminué encore, si j'avais continué l'expérience plus long-tems; mais elle avait duré assez pour constater ce fait remarquable: *que le charbon peut être dissipé par une chaleur beaucoup moindre que celle qu'on a regardée jusqu'à présent comme nécessaire pour le brûler.*

On peut croire que j'avais un très-grand désir de savoir si la même chose arriverait avec du charbon formé par les procédés ordinaires.

Je pris donc un morceau de charbon de ma cuisine; je le fis rougir fortement, et je le mis, encore rouge, dans un mortier de marbre, où je le pilai; l'ayant passé au tamis, j'en pris 4,03 grammes, que je plaçai dans la soucoupe, et que je fis chauffer au four pendant douze heures; ayant ensuite laissé refroidir le four pendant douze autres heures, j'en retirai mon charbon, et je trouvai qu'il ne pesait plus que 3,81 grammes.

Comme cette poudre de charbon était composée d'un assemblage de petits morceaux, qui n'étaient en contact avec l'air que par une surface très-petite, comparée avec celle des copeaux, j'ai fait une autre expérience qui a eu un résultat plus frappant et plus satisfaisant.

Après avoir enfermé dans un sachet de toile une certaine quantité de poudre de charbon, passée au tamis, je l'ai battue fortement dans un endroit dont l'air était tranquille: quand cet air m'a paru suffisamment chargé de la fine

poussière du charbon, j'ai placé à terre une soucoupe de porcelaine blanche, et je me suis retiré pour y laisser tomber la poussière de charbon. Bientôt la soucoupe en a été couverte, au point de paraître d'un gris foncé.

Sans attendre que toute la poussière de charbon fût précipitée, j'ai tracé sur la soucoupe quelques lettres avec le bout du doigt.

La trace de ces lettres n'a point tardé à être recouverte d'une poussière encore plus fine.

J'imaginai que les places où il n'y avait que de la très-fine poussière, pourraient blanchir dans l'opération, tandis que les autres places où était la poudre plus grossière, resteraient peut-être encore noires.

Le résultat de l'expérience m'a prouvé que cette précaution n'était pas même nécessaire.

Toute la poussière du charbon a disparu complètement dans l'étuve; et la soucoupe a été retirée parfaitement blanche.

Une autre soucoupe, frottée avec du noir de fumée, et qui avait été placée dans l'étuve, à côté de celle noircie avec la poussière de charbon, est sortie de l'étuve tout aussi noire qu'elle y était entrée.

Quand je fus certain que les copeaux de tilleul, changés en charbon, pouvaient être dissipés par la chaleur modérée de l'étuve, je soupçonnai qu'ils avaient été consumés lentement par une combustion sourde et invisible, et que le produit de cette combustion ne pouvait être que du gaz acide carbonique.

J'ai éclairci la chose par l'expérience suivante.

Après avoir fait une provision de copeaux

de bois de bouleau fort sec, en rubans d'environ  $\frac{3}{8}$  de ligne d'épaisseur sur  $5\frac{1}{2}$  lignes de largeur et six pouces de longueur, je les fis sécher pendant huit jours dans une chambre chauffée par un poêle, et où l'air était à la température d'environ 60 degrés F. Je pris 10 grammes de ces copeaux ainsi séchés sur une table éloignée du poêle, et je les plaçai sur une assiette de porcelaine: je les chauffai ensuite dans l'étuve, de la manière déjà décrite, pendant vingt-quatre heures, y compris les douze heures de refroidissement. En sortant de l'étuve, ils ne pesèrent plus que 7,7 grammes, et ils avaient acquis une couleur brun foncé tirant sur le pourpre: c'était pourtant du bois encore, car les copeaux, quoique fortement brunis, brûlèrent, avec une très-belle flamme.

Je fis trois paquets de ces copeaux brunis, chaque paquet pesant 2,3 grammes. Le premier fut placé dans une assiette de porcelaine blanche, et introduit dans l'étuve, sans être couvert, l'assiette étant montée sur un carreau de terre cuite.

Le second paquet fut mis à l'étuve de la même manière, excepté que celui-ci était couvert par une cloche de verre de six pouces de diamètre et de six pouces de hauteur.

Le troisième paquet fut déposé dans un vase de verre de six pouces de hauteur, mais d'un pouce et un quart seulement de diamètre. J'introduisis ce vase étroit dans un bocal de verre de trois pouces de diamètre et de sept pouces de hauteur, qui, légèrement fermé avec son couvercle de verre, fut aussi placé dans l'étuve sur un carreau de terre cuite.

La porte de l'étuve (qui est double, pour mieux conserver la chaleur) ne joint pas assez exactement pour empêcher le libre écoulement de l'air; et les assiettes de porcelaine sur lesquelles j'avais placé deux de mes paquets de copeaux, étaient plates: ces circonstances favorisaient le libre écoulement du gaz acide carbonique provenant de la décomposition de ces deux paquets, par une combustion lente, et il n'y avait rien qui pût gêner la marche de cette opération: mais le troisième paquet se trouvant enfermé dans un vase étroit; comme le gaz acide carbonique est beaucoup plus pesant que l'air atmosphérique, la première portion de ce gaz provenant d'un commencement de combustion du bois, ne pouvait manquer de descendre au fond du vase, d'en chasser l'air commun peu à peu, et de finir par remplir le vase entièrement: cette immersion dans le gaz acide carbonique ne pouvant pas manquer non plus d'arrêter la combustion, je prévoyais que ce paquet de copeaux serait conservé, du moins en partie, même dans le cas où les deux autres seraient entièrement consumés.

Je chauffai donc l'étuve comme à l'ordinaire, et je trouvai, le lendemain, les résultats de l'expérience tels que je les avais prévus. Les deux paquets de copeaux placés dans les deux assiettes de porcelaine avaient disparu entièrement; il n'en restait absolument rien, si ce n'est une très-petite quantité de cendres de couleur blanche un peu jaunâtre.

Les cendres, dans l'assiette qui n'avait pas été couverte par une cloche de verre, furent dérangées et dispersées par le vent de la porte,

ouverte trop brusquement; mais celles de l'autre assiette, ayant été protégées par une cloche, furent trouvées en place. Comme elles conservent encore leur forme primitive de copeaux, bien que réduites à un très-petit volume, il me paraît démontré que les copeaux dont elles proviennent, n'ont pas été brûlés par un feu ordinaire. C'est par cette raison, et aussi à cause de leur couleur (qui approche de celle du bois dans son état naturel), que je les ai conservées pour les montrer à la Classe. Elles ne pèsent que 0,04 de gram.; et puisque les copeaux dont elles sont les restes pesaient 2,987 grammes, sortant des mains du menuisier, ces cendres ne font qu'un tiers pour cent du poids du bois.

La troisième portion des copeaux, celle qui avait été placée dans un vase de verre étroit et haut, n'avait pas disparu; mais le bois était changé en charbon parfait. J'ai l'honneur de le présenter à la Classe, dans le même vase où il a été carbonisé.

Puisque les trois portions de copeaux étaient du même bois et du même poids; puisqu'elles ont été exposées ensemble au même degré de chaleur et pendant le même tems; puisqu'enfin les deux portions que j'avais placées de manière à faciliter l'écoulement du gaz acide carbonique provenant de leur décomposition, ont disparu entièrement, tandis que la troisième, qui s'est trouvée dans une position où l'écoulement de ce gaz était impossible, n'a pas disparu et s'est au contraire conservée en charbon; il n'y a plus de doute, ce me semble, sur la cause des phénomènes qui se sont présentés, et c'est là

certainement un fait assez curieux, que le charbon, qu'on a regardé jusqu'à présent comme un des corps les plus fixes connus, puisse s'unir à l'oxygène, et former avec lui le gaz acide carbonique, à une température beaucoup inférieure à celle où cette substance brûle visiblement.

## S U I T E

## DE LA DESCRIPTION MINÉRALOGIQUE

## DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE (1);

Par M. HÉRICART DE THURY, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, et Inspecteur-général des Carrières (1).

## ARDOISIÈRES DU DÉPARTEMENT.

## ARTICLE PREMIER.

§. I<sup>er</sup>.

## 1. Nature et gisement de l'ardoise.

Sous le nom d'ardoise, on comprend communément les substances argileuses susceptibles de se diviser et de s'effeuiller en plaques ou en tables, propres à la couverture des édifices; de manière que, sous ce nom vulgaire, on confond les schistes primitifs et les schistes intermédiaires ou de transition.

Les premiers sont peu abondans dans le département, et je n'en connais même aucune exploitation présentement en activité, si je

(1) Voyez le *Journal des Mines*, tom. 20, 21, 22 et 32; voyez aussi, tom. 32, n<sup>o</sup>. 189, la note des rédacteurs relative à la publication de la Description minéralogique du département de l'Isère.

prends rigoureusement à la lettre la dénomination de *schistes primitifs*.

Les roches de corne, les amphiboles schisteuses, et quelques pétrosilex micacés et feuilletés, présentent parfois une si grande analogie avec ces schistes, qu'on ne peut en saisir les caractères distinctifs, et que souvent on est forcé de placer indistinctement ces substances les unes à côté des autres. Leur texture fissile les fait employer dans les montagnes aux mêmes usages que l'ardoise : mais elles ne fournissent que des lauzés grossières, compactes, et très-pesantes; telles sont les roches schisteuses de Saint-Hugon, de Pont-Charra, du Pourcherey, du Rivier, etc.

Quelques minéralogistes, d'après l'origine primordiale des Alpes, n'ont point hésité de placer parmi les terrains primitifs les schistes ardoisés qui se trouvent dans quelques vallées de ces hautes montagnes. S'ils avaient été à même de parcourir et d'étudier ces vallées, ils auraient non-seulement reconnu que ces schistes appartiennent généralement aux terrains de transition, mais encore qu'ils sont quelquefois d'une origine bien postérieure, puisqu'on en trouve qui sont adossés à des terrains secondaires et qui contiennent des empreintes de plantes, et même de poissons. Comme ces derniers sont argilo-calcaires, compactes, grossiers, et peu fissiles, on les néglige assez généralement, ou on se contente d'en extraire quelques grandes dalles, appelées lauzés, qui servent pour faire des clôtures et des carrelages.

Les caractères des vrais schistes sont : 1°. de s'effeuilleter

s'effeuilleter avec facilité en lames ou en plaques minces et légères, qui produisent un son clair lorsqu'on les frappe; 2°. d'être tendres et faciles à casser; 3°. de donner une raclure d'un gris clair ou d'un blanc grisâtre; 4°. d'être un peu froids et maigres au toucher; 5°. et de présenter une cassure plus ou moins schisteuse et feuilletée, souvent plate, et quelquefois courbée ou ondulée; dans quelques variétés, la cassure est terreuse ou argileuse. La couleur de ces schistes est très-variée : on trouve le gris de cendre, le gris de fumée, le verdâtre, le bleuâtre, le jaunâtre et le noirâtre.

#### §. I I.

#### *Exploitation des ardoisières.*

Nos schistes ardoisés étant généralement déposés sur les flancs des montagnes, leur exploitation est facile et peu dispendieuse. On ne creuse point leur masse par des fouilles profondes, soit en puits, soit en galerie; on se contente de longer les pentes de la montagne par des tranchées à ciel ouvert de 15, 20 et 25 mètres de longueur, suivant la qualité des bancs d'ardoise qu'on rencontre; car les bancs sont fréquemment d'inégale qualité. Aussitôt que l'ardoise est extraite, il faut la tailler, si on attend quelque tems, on ne peut pas la refendre aussi facilement. Cette manière d'exploiter est très-vicieuse et très-imparfaite. Les ardoisiers sont peu fortunés; pressés par le besoin, ils se hâtent d'extraire de l'ardoise. Souvent ils se contentent de prendre les premiers bancs qui se présentent, tandis qu'il

faudrait faire des tranchées profondes, et rejeter les premières couches de schistes qui sont médiocres ou déjà altérées. Mais, pour suivre un travail de cette nature, il faudrait qu'il fût entrepris par une compagnie capable de supporter les premières avances, et non par les habitans des montagnes, qui ne se livrent aux travaux des ardoisières que dans la morte saison, quand ils ne peuvent s'occuper de la culture de leurs terres, de manière que, pendant les deux tiers de l'année, les carrières sont abandonnées, qu'elles se remplissent d'eau, et que les bancs d'ardoise qui avaient été reconnus de bonne qualité, et sur lesquels on avait établi l'extraction, sont altérés et souvent décomposés lors de la reprise des travaux.

Ce sont communément les propriétaires des terrains qui en entreprennent eux-mêmes l'exploitation, avec des habitans du pays qu'ils associent à leur entreprise.

L'ardoise exploitée suivant le mode que j'ai indiqué ci-dessus est façonnée dans la carrière même, puis liée par paquets de deux douzaines de feuilles réunies. Au-dessus et au-dessous on met une ardoise double en dimensions: le tout lié par des harts ou liens de saule et d'osier. Chaque paquet pèse environ de cinq à six myriagrammes, et fait la demi-charge du mulet.

On distingue cinq grandeurs ou équerres d'ardoises.

|                                        |                  |                      |
|----------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1°. La Chartreuse, elle a . . .        | 0,37 c. en long. | sur 0,31 c. de larg. |
| 2°. La Vizile de . . .                 | 0,31 c. . .      | sur 0,20             |
| 3°. La Petite de . . .                 | 0,24 c. . .      | sur 0,16             |
| 4°. Le Grand-Bon de . . .              | 0,62 c. . .      | sur 0,37             |
| Et 5°. L'Eustache ou Hostachi de . . . | 0,70 c. . .      | sur 0,48             |

Le propriétaire de l'ardoisière paye aux ouvriers pour la façon d'une grosse d'ardoise, composée de douze douzaines :

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| 1°. En Chartreuse. . . | 1 fr. 50 c. |
| 2°. En Vizile. . .     | 1           |
| 3°. En Petite. . .     | 0 75        |
| 4°. En Grand-Bon. . .  | 4 50        |
| 5°. En Eustache. . .   | 6           |

Il faut observer que, sur lesdits prix, on comprend la façon de la ligature et des harts.

On connaît plusieurs qualités d'ardoise dans le département; elles sont ordinairement désignées par le nom des lieux d'où on les extrait. Je parlerai de leur qualité respective en examinant séparément chaque ardoisière. En général l'ardoise de ce pays est tendre, cassante et pesante. Comme elle est surchargée de matières calcaires, elle n'est point susceptible de donner des feuillets aussi minces que celle d'Angers. Elle n'a point non plus sa durée; on estime qu'un toit, revu tous les ans dans le courant de l'automne, est entièrement recouvert dans l'espace de 15 à 18 ans. Au reste cette durée dépend de l'exposition de la toiture à tel ou tel vent, et surtout de l'inclinaison de ses pentes.

Quoique les ardoises du département soient réellement inférieures à celles que produisent les schistes secondaires d'Angers et les schistes intermédiaires de Saint-Lo, de Mézières, de Charleville, etc., etc., je pense cependant qu'on pourrait en obtenir de bonne qualité de nos schistes argilo-calcaires; mais il faudrait avoir des compagnies aisées, qui fussent dans

le cas de faire les premières avances, et qui eussent l'attention de soutenir constamment leurs travaux en activité, lorsqu'on a découvert des bancs de bonne qualité.

On trouvera, dans la Collection des Arts et Métiers publiée par l'Académie des sciences, un excellent Mémoire de M. Fongeroix de Bondaroy sur l'art d'extraire l'ardoise, de la fendre et de la tailler.

## ARTICLE SECOND.

### DÉSIGNATION DES ARDOISIÈRES DU DÉPARTEMENT.

#### 1. *Allemont.*

On exploite dans la commune d'Allemont trois grandes ardoisières, sur la rive droite de l'eau d'Olle, dans des bancs schisteux argilo-calcaires et fissiles. Les bancs varient quant à leur qualité : la couleur est le gris-bleu. Deux de ces carrières fournissent de l'ardoise, qui est réputée la meilleure du département. Les travaux d'extraction, ainsi que je l'ai dit plus haut, ne se suivent d'une manière active que pendant quelques mois, lorsque la terre est couverte de neige. Ces ardoisières sont exploitées par tranchées ouvertes : il faut chaque année déblayer la place où on a travaillé l'année précédente, et enlever les premiers bancs, qui sont ordinairement altérés.

#### 2. *Oz.*

Oz est une commune située vis-à-vis Allemont, sur la rive gauche de l'Olle. On y ex-

ploite en hiver cinq ardoisières avec une très-grande activité. Elles fournissent la même qualité qu'Allemont.

#### 3. *Pourcherey.*

Le Pourcherey est un hameau de Vaujany en Oisans, situé à la jonction des terrains intermédiaires et primitifs : on y trouve un schiste argileux un peu talqueux, qui donnerait de l'ardoise d'excellente qualité. Le pays offre peu de ressources, et ses chemins sont impraticables à toutes voitures, les mulets exceptés.

#### 4. *Huez.*

Les ardoisières d'Huez sont situées dans le terrain secondaire : elles donnent les mêmes qualités qu'Allemont.

#### 5. *Pariset.*

Au hameau de Pariset, dépendant de la commune de Misoin, il y a plusieurs ardoisières en grande exploitation : elles appartiennent au sol de transition. Elles sont grises, un peu micacées, dures, sonores, et d'un excellent emploi. Le pays n'offre malheureusement aucun débouché.

#### 6. *Bez.*

La commune de Bez en Oisans possède plusieurs carrières d'une ardoise grise et bleue, dure, cassante, et un peu calcaire, que les habitants exploitent pour leurs besoins. Le défaut de chemins ne leur permet point d'exporter leur ardoise, qui est d'un très-bon emploi.

7. *Clavant.*

L'ardoise de Clavant est bonne et d'une facile extraction ; mais elle ne peut être exploitée que pour la consommation du pays.

8. *Dauphins.*

Auprès de l'auberge des Dauphins, dans la gorge de Malaval, on trouve de l'ardoise de bonne qualité, quoiqu'un peu calcaire.

9. *Champs-Bons.*

Entre la pisse du mont Delans et les Champs-Bons, on a mis en exploitation de grandes ardoisières ; elles sont très-abondantes, et pourraient à elles seules fournir tout le département, si elles étaient en exploitation réglée. L'ardoise qu'elles fournissent est de très-bonne qualité, légère, dure, sonore, et de durée.

10. *Venosc.*

La commune de Venosc possède plusieurs carrières d'ardoise qui fournissent aux besoins des habitans. Elles sont d'une médiocre qualité.

11. *Villard-Reymont.*

Les incendies fréquens auxquels sont exposées les chaumières de nos montagnes ont déterminé quelques particuliers de Villard-Reymont à faire des recherches pour découvrir de l'ardoise dans leur commune. Leurs travaux ont obtenu un succès complet ; ils possèdent actuellement des ardoises de bonne qualité, quoi-

qu'un peu compactes. On ne saurait trop encourager de telles recherches.

12. *Ournon.*

Les habitans du rivier d'Ournon exploitent depuis un grand nombre d'années des ardoisières situées dans leur commune. Quoiqu'elles soient placées à une très-grande hauteur dans un pays dénué de ressource et privé de chemins, l'exportation se répand dans plusieurs cantons éloignés. Cette ardoise est bleue, dure, sonore, et légère. Elle se transporte jusque dans le département des Hautes-Alpes, malgré la distance et la difficulté des chemins. Les ardoisiers d'Ournon sont réputés les meilleurs ouvriers de tout le département.

13. *Les Boisronds.*

Les ardoisières des Boisronds, au-dessous du bourg d'Oisans, sont des schistes argilo-calcaires fissiles, tendres, et susceptibles d'une prompt décomposition. Malgré ces inconvéniens, elles sont exploitées avec avantage, à cause de la facilité des transports.

14. *La Paute.*

La Paute est un hameau situé à peu de distance du confluent de la Lignare et de la Romanche ; on y exploite des ardoises calcaires de médiocre qualité, grossières, compactes, et très-pesantes, qui se consomment dans le pays.

15. *Oulles.*

Sur les bords de la Lignare, dans la commune d'Oulles, on trouve plusieurs ardoisières

res en exploitation. Elles fournissent des ardoises grossières, ou plutôt des lauzes épaisses et très-compactes.

16. *Désert.*

Les vallées de Voir, de la Laisse et de la Bonne dans la commune de Désert, au canton d'Entraigues, possèdent de grandes ardoisières qui ne sont point exploitées: les habitans du pays préfèrent les couvertures de chaume. L'ardoise de ces vallées est cependant de bonne qualité.

17. *Valjouffrey.*

Sur la rive gauche de la Bonne au Valjouffrey, canton d'Entraigues, on a autrefois exploité avec succès plusieurs ardoisières, qui ont été abandonnées faute de débouché.

18. *Les Sallettes.*

Dans le bassin des Sallettes, au-dessus de Corps, on a ouvert au milieu du siècle dernier une ardoisière de très-bonne qualité. Le clocher de l'église de Sallette a été couvert avec cette ardoise. L'extrême pénurie de cette contrée, et la difficulté ou le mauvais état des chemins qui s'opposent à l'exportation, sont les causes qui ont déterminé l'abandon de cette ardoisière, qu'on avait exploitée par galerie et chambres souterraines.

19. *Vizile.*

Les ruines du Château-Dauphin et le faubourg de Vizile, qui est au-dessous de ces ruines, se trouvent sur des schistes ardoisés qui paraissent avoir été autrefois en grande exploitation. On ignore à quelle époque ces ar-

doisières étaient en activité. Elles sont situées si avantageusement, que je suis surpris qu'on n'en ait pas encore repris l'exploitation. L'ardoise qu'elles fournissent est un peu calcaire, mais elle ne diffère pas essentiellement de celle d'Allemont.

20. *Mont-Chabon.*

On a tenté autrefois quelques travaux pour découvrir de l'ardoise à Mont-Chabon, dans des schistes fissiles bleus, un peu micacés; les ouvriers de l'Oisans employés à ce travail, craignant de porter préjudice aux ardoisières de leur pays, ont dégoûté les entrepreneurs, qui ont cessé leurs travaux. Ces schistes me paraissent dans le cas de fournir de l'ardoise de bonne qualité.

21. *Premol.*

Au-dessus du monastère des chartreusines de Premol, on a découvert des bancs d'ardoise de médiocre qualité; je pense qu'en enlevant les premières couches qui sont altérées par leur longue exposition à l'air, on trouverait d'excellente ardoise.

22. *Sainte-Agnès.*

Quelques recherches ont été faites dans la combe de Sainte-Agnès pour trouver de l'ardoise dans les schistes argilo-calcaires; mais on n'y a trouvé que des lauzes grossières, compactes, et très-pesantes.

23. *Allevard.*

L'ardoise d'Allevard est schisteuse, d'un gris bleuâtre, légère, sonore, et de bonne qualité, quoiqu'un peu calcaire.

24. *Saint-Hugon.*

Les schistes primitifs et intermédiaires de la gorge de Saint-Hugon fournissent de l'ardoise, ou plutôt une lauze micacée et ardoisée.

25. *Pontcharra.*

Les schistes intermédiaires de Pontcharra donnent une lauze ardoisée, semblable à celle de Saint-Hugon.

## OBSERVATIONS.

Dans cette longue énumération de nos ardoisières, on a dû remarquer qu'elles se trouvent toutes dans la partie orientale du département, celle qui présente les hautes chaînes primordiales. C'est probablement leur gisement, dans le voisinage des montagnes granitiques, qui a déterminé quelques auteurs à regarder les ardoisières des Alpes comme primitives; mais, ainsi que je l'ai déjà observé ci-dessus, c'est au sol de transition qu'elles doivent être rapportées. Leur gisement, leur manière d'être et leur nature ne doivent laisser aucun doute à cet égard. Je viens de dire que toutes ces ardoisières se trouvaient dans la partie orientale du département: je dois faire remarquer une observation importante qui se présente naturellement ici, c'est que les limites du pays ardoisier sont d'une part, la rive gauche de l'Isère, et de l'autre la rive droite du Drac; de manière qu'au-delà de ces deux rivières, dans la grande chaîne subalpine de calcaire secondaire ou compacte qui sert de contrefort aux Alpes, on ne trouve pas le plus léger indice de schiste ardoisé.

## CARRIÈRES D'AMPÉLITE

(PIERRE NOIRE OU CRAYON NOIR).

## ARTICLE PREMIER.

## NATURE DE L'AMPÉLITE.

L'ampélite ou pierre noire à dessiner (1) est l'argile schisteuse *graphique* de la Minéralogie d'Haüy, et le *schistus nigricus* de Wallerius. Cette pierre est d'un noir grisâtre ou bleuâtre, à cassure tantôt schisteuse, et tantôt terreuse, à grains fins; ses fragmens sont coquilleux. Elle est tendre, friable, maigre au toucher, et un peu froide; exposée au feu, elle perd sa couleur et une partie de son poids, puis elle devient rouge. Quelques auteurs, et notamment Emmerling, pensent que cette pierre appartient aux montagnes primitives. M. Patrin (2) adopte cette opinion, et ajoute: *ce schiste est quelquefois mêlé d'amianté*, qui atteste son origine primitive. La présence de l'amianté dans l'ampélite ne suffit point pour déterminer son origine; car l'amianté n'appartient point exclusivement aux terrains de première formation; je l'ai fréquemment trouvée dans les schistes impressionnés qui recouvrent les gîtes de houille sèche dans les Alpes. D'ailleurs

(1) La pierre noire de Charpentier est le *Zeichenschiefer* de Werner, Broch., tom. 1, p. 391.

(2) M. Patrin, *Hist. nat. des Minéraux*, t. 3, p. 302.

l'ampélite alterne avec les schistes des houillères, et souvent elle contient comme eux des empreintes végétales, qui ne permettent pas de la regarder comme d'origine primitive. Je pense qu'elle appartient aux terrains de transition.

L'ampélite de ce département est en couches plus ou moins épaisses, diversement inclinées et dirigées. Elle accompagne communément les terrains houillers. Elle alterne avec les schistes alumineux. Souvent ces deux substances se présentent avec si peu de différences caractéristiques, ou avec des circonstances si analogues, qu'il est impossible de les distinguer. D'ailleurs la même couche de schiste alumineux présente souvent le schiste ampélite, comme celle-ci paraît dans quelques-unes de ses masses contenir des parties de schiste alumineux. Enfin j'ai remarqué dans plusieurs endroits que les masses d'ampélite abandonnées à l'humidité se décomposaient spontanément, comme le schiste alumineux, quoiqu'à la loupe je n'y aie jamais distingué le plus léger atôme de pyrites.

Nous n'avons point d'exploitation réglée d'ampélite. Les mineurs chargés de l'extraction de la houille dans nos différentes mines de ce combustible, recueillent avec soin les fragmens qu'ils trouvent dans le percement de leurs galeries, et les envoient à Grenoble, à Lyon et à Genève, suivant les demandes qu'on leur adresse. Cette branche de commerce est négligée, et cependant nos mineurs conviennent qu'ayant eux-mêmes plusieurs fois porté à Lyon les provisions qu'ils en avaient fortui-

tément recueillies dans leurs travaux, ils ont fait chaque fois un gain avantageux, et qu'ils ont reçu des demandes réitérées pour de grosses fournitures. Comment expliquer cette indifférence de la part de nos mineurs? elle est d'autant moins inexcusable que l'extraction de l'ampélite n'exige aucun frais, et qu'elle peut se faire simultanément avec celle de la houille dans plusieurs mines.

## ARTICLE SECOND.

### CARRIÈRES D'AMPÉLITE DU DÉPARTEMENT.

#### 1. *La Motte d'Aveillans.*

L'ampélite, comme on vient de le voir, accompagnant presque toujours les schistes houillers, on peut facilement présumer que c'est dans les mines de houille même qu'il faut rechercher cette substance. En effet, les mines de la grande Draye et de la Rivoire à la Motte d'Aveillans en présentent des couches épaisses qui alternent avec les schistes impressionnés.

#### 2. *Le Mollard.*

Le coteau du Mollard, situé dans la commune de la Motte sur la rive droite du ruisseau de Notre-Dame-de-Vaux, au revers oriental de Mont-Eynard, présente des schistes non bitumineux, qui recèlent des gîtes de houille. On ne paraît pas jusqu'à ce jour s'être occupé de la recherche de ce combustible, quoiqu'on ait fait des travaux dans plusieurs endroits de cette montagne pour l'extraction de l'ampélite, qui est généralement regardée

comme de très-bonne qualité, et dans le cas de soutenir la concurrence avec la pierre noire d'Italie.

### 3. *Saint-Barthélemi de Sechilliène.*

La houillère de Saint-Barthélemi de Sechilliène, située au-dessous de Vizile, sur la rive gauche de la Romanche, présente des schistes noirs, charbonneux, durs, luisans, et un peu micacés, qui renferment des parties tendres d'un noir mat, et à grains fins qui sont absolument semblables à l'ampélite.

### 4. *Notre-Dame-de-Vaux.*

La montagne des Creys, située sur la rive gauche du ruisseau de Notre-Dame-de-Vaux, connue par ses nombreuses houillères, renferme plusieurs couches de schiste à crayon noir, un peu dur et luisant, mais d'un grain fin et d'une pâte homogène.

### 5. *Nantisson.*

Au-dessus du hameau de Nantisson, près de la Mure, dans la commune de Surville, on trouve des grès granitoïdes micacés, à empreintes charbonneuses. Après avoir fait quelques travaux dans ces grès pour y découvrir de la houille, on a rencontré une couche d'ampélite noire, luisante, dure, et un peu mica-cée, que les ouvriers du pays emploient de préférence à toute autre.

### 6. *Riou.*

Au-dessus du hameau de Riou, situé à trois kilomètres sud-ouest de la Mure, on a fait des

recherches pour découvrir des couches de houille dans un terrain qui présente des indices très-favorables. On a rencontré, dans le percement des galeries, deux couches d'ampélite de même nature que celle de Nantisson.

### 7. *Saint-Jean d'Hérant.*

A Saint-Jean d'Hérant, village situé sur la rive gauche de Drac, on trouve les mêmes couches d'ampélite qu'à Nantisson et au Riou.

### 8. *Mens.*

Le terrain schisteux se prolonge près de Mens avec les mêmes caractères que dans les deux localités précédentes; mais le schiste présente une tendance vers le calcaire argileux. On y trouve des couches noires et tendres qu'on regarde dans le pays comme de la pierre noire décomposée.

### 9. *Malbuisson.*

Malbuisson est une petite dépendance de la commune de Saint-Laurent en Beaumont, située dans la chaîne intermédiaire qui sépare les bassins du Drac et du Valbonnais. On trouve à Malbuisson des indices de terrain houiller, et des ampélites de très-bonne qualité, entre des couches de schistes impressionnés.

### 10. *Valjouffrey.*

La commune de Valjouffrey, située dans la vallée de Bonne, présente sur la rive gauche de cette rivière plusieurs gîtes de houille sèche,

parmi lesquels on trouve des couches d'ampélite tendre, luisante, d'un gris noir, à grains fins, et d'une pâte très-homogène.

11. *La Mollière.*

La Mollière est un hameau d'été dépendant de la commune du Mont de Lans, en Oisans. On y trouve une couche de houille sèche, qui est renfermée entre des schistes tendres, noirs, à grains fins, souvent impressionnés, et que les ouvriers du pays emploient avec succès comme pierre noire.

(*La suite au Numéro prochain.*)

SUR

SUR LE SULFITE DE CUIVRE;

Par M. CHEVREUL (1).

Lorsqu'on fait passer du gaz sulfureux dans un flacon qui contient de l'eau et de l'oxyde de cuivre au maximum, une portion se convertit en acide sulfurique, et forme du sulfate avec une partie d'oxyde, tandis que l'oxyde qui a cédé de son oxygène à de l'acide sulfureux, forme un sulfite au minimum d'oxydation avec la portion d'acide qui n'a pas subi d'altération.

En mêlant deux dissolutions chaudes de nitrate de cuivre et de sulfite de potasse, ce dernier se partage en deux parties : l'une se convertit en sulfate de potasse, en réduisant au minimum l'oxyde du cuivre au maximum ; l'autre cède son acide sulfureux à l'oxyde ramené au minimum.

Le sulfite de cuivre est en petits cristaux d'un beau rouge foncé : il donne, à la distillation de l'eau, du gaz acide sulfureux, du sulfate de cuivre, de l'oxyde au minimum, un atome de sulfure.

Il est décomposé quand on le fait bouillir dans l'eau ; il se dégage du gaz sulfureux, il se forme un peu de sulfate de cuivre au maximum, et enfin, il reste de l'oxyde au minimum à l'état de pureté.

L'air n'a pas d'action sur les cristaux de

(1) Extrait du *Nouveau Bull. des Sc.*

sulfite; mais, lorsque ce sel est dissout dans l'acide sulfureux, il se convertit en sulfate.

La potasse le décompose en totalité.

Les acides nitrique et muriatique oxygéné le convertissent en sulfate.

Ce sel paraît contenir :

|                |       |
|----------------|-------|
| Acide. . . . . | 36,16 |
| Oxyde. . . . . | 63,84 |

100,00

Le précipité jaune obtenu en versant à froid du sulfite de potasse dans des dissolutions de cuivre au maximum d'oxydation, en un sulfite de potasse et d'oxyde au minimum. — Jusqu'au travail de M. Chevreul, on avait pris ce sel double pour le sulfite de cuivre simple.

FIN DU TRENTE-DEUXIÈME VOLUME.

## TABLE DES ARTICLES

CONTENUS dans les six Cahiers du Journal des Mines, formant le second Semestre de 1812, et le trente-deuxième volume de ce *Recueil*.

N<sup>o</sup>. 187, JUILLET 1812.

|                                                                                                                                                                                                                                             |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| DESCRIPTION géologique, minéralogique et statistique des Minières de fer de l'arrondissement de Prüm, département de la Sarre; par M. <i>Timoléon Calmelet</i> , Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines dans ce département. . . . . | Page 5 |
| NOTICE sur le Gisement du Calcaire d'eau douce dans les départemens du Cher, de l'Allier et de la Nièvre; par <i>J. J. Omalius d'Halloy</i> . . . . .                                                                                       | 43     |
| CUIVRE phosphaté cristallisé et Laumonite trouvés en Hongrie. . . . .                                                                                                                                                                       | 65     |
| Sur les moyens de pénétrer dans les lieux où l'air ne contient point de gaz oxygène. . . . .                                                                                                                                                | 69     |

N<sup>o</sup>. 188, AOUT 1812.

|                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| APERÇU GÉNÉRAL de la Littérature minéralogique de l'Allemagne, en 1807, 1808, 1809, 1810 et 1811. Suite. 81                                                                                                                                                 |     |
| DESCRIPTION géologique, minéralogique et statistique des mines de fer de <i>Lommersdorf</i> , arrondissement de Prüm, département de la Sarre; par M. <i>Timoléon Calmelet</i> , Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines dans ce département. . . . . | 119 |

F f 2

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| QUESTIONS géologiques. Extrait du <i>Journal Minéralogique Américain</i> , publié à New-Yorck par M. <i>Archibald Bruce</i> , Professeur de Minéralogie dans l'Université de cette ville. (N <sup>o</sup> . 1 <sup>er</sup> . Janvier, février et mars 1810); par M. <i>Patrin</i> . . . . . | Page 133 |
| SUR la Construction des bords de chaudières dont on fait usage dans les salines du royaume de Westphalie. . . . .                                                                                                                                                                            | 147      |
| POIDS et Mesures. Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur, à MM. les Préfets des départemens. . . . .                                                                                                                                                                                 | 149      |
| DIRECTION générale des Mines. Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur, à MM. les Préfets des départemens. . . . .                                                                                                                                                                     | 159      |

N<sup>o</sup>. 189, SEPTEMBRE 1812.

|                                                                                                                                                                                               |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| DESCRIPTION des anciennes Mines de plomb de <i>Reischeid</i> , département de la Sarre; par M. <i>Timoléon Calmelet</i> , Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. . . . .              | 161          |
| MÉMOIRE sur la Chaux sulfatée du <i>Vésuve</i> ; par M. <i>Monteiro</i> . . . . .                                                                                                             | 171          |
| Voyage à Genève et dans la vallée de Chamouni en Savoie; par M. <i>P. X. Leschevin</i> . Extrait par M. <i>Gillet-Laumont</i> , Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. . . . .       | 187          |
| SUITE de la Description minéralogique du département de l'Isère; par M. <i>Héricart de Thury</i> , Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines et Inspecteur-général des Carrières. . . . . | 199          |
| <i>An account of the «sulfure», etc.</i> Notice sur la Soufrière de l'île de <i>Montserrat</i> ; par <i>Nicolas Nugent</i> , <i>D. M.</i> . . . . .                                           | 225          |
| ANNONCES concernant les Mines, les Sciences et les Arts. . . . .                                                                                                                              | 232          |
| Note sur différens ouvrages. . . . .                                                                                                                                                          | <i>ibid.</i> |

|                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Extrait du <i>Journal de Minéralogie américain</i> ; par M. <i>E. M. L. Patrin</i> . — Masse de fer malléable. P. . . . .                                             | 234 |
| Plans de diverses montagnes en relief. . . . .                                                                                                                        | 235 |
| DÉCRETS impériaux, et principaux Actes émanés du Gouvernement, sur les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, pendant le mois de mai de l'année 1812. . . . . | 437 |

N<sup>o</sup>. 190, OCTOBRE 1812.

|                                                                                                                                                                                                |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| NOTICE sur les Tourbières des vallées d' <i>Essonne</i> et de <i>Juine</i> . Extrait d'un Mémoire de M. <i>Lefroy</i> , Ingénieur au Corps impérial des Mines. . . . .                         | 241          |
| NOTICE sur trois Louchets, pour l'extraction de la tourbe; par M. <i>Gillet-Laumont</i> , Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. . . . .                                              | 260          |
| MÉMOIRES sur la Poudre à canon; par M. <i>Proust</i> . . . . .                                                                                                                                 | 267          |
| Extrait du premier Mémoire. . . . .                                                                                                                                                            | <i>ibid.</i> |
| Extrait du second Mémoire. . . . .                                                                                                                                                             | 274          |
| Extrait du troisième Mémoire. . . . .                                                                                                                                                          | 277          |
| Extrait du quatrième Mémoire. . . . .                                                                                                                                                          | 284          |
| Extrait du cinquième Mémoire. . . . .                                                                                                                                                          | 287          |
| SUITE de la Description minéralogique du département de l'Isère; par M. <i>Héricart de Thury</i> , Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, et Inspecteur-général des Carrières. . . . . | 293          |
| OBSERVATIONS sur les Hydro-sulfures; par M. <i>Thénard</i> . . . . .                                                                                                                           | 309          |
| ANNONCES concernant les Mines, les Sciences et les Arts. . . . .                                                                                                                               | 313          |
| Théorie analytique des probabilités; par M. <i>Laplace</i> . <i>ibid.</i>                                                                                                                      |              |
| DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES. — Ampliation d'arrêté. . . . .                                                                                                                                   | 318          |

N<sup>o</sup>. 191, NOVEMBRE 1812.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| MÉMOIRE sur la nature et le gisement du <i>Pyroxène en roche</i> , connu sous le nom de <i>Lherzolite</i> , et sur la <i>Picotite</i> , substance nouvelle qui l'accompagne; par <i>Joann de Charpentier</i> (Saxon), Correspondant de l'Académie des Sciences de Toulouse. . . . .    | Page 321     |
| MÉMOIRE sur la <i>Gyrgonite</i> ; par <i>M. A. C. Desmarest</i> fils, Membre de la Société philomathique de Paris. . . . .                                                                                                                                                             | 341          |
| NOTICE sur une des espèces de minerai de Fer, réunies par plusieurs minéralogistes sous le nom de <i>Fer argileux</i> ; par <i>M. Collet-Descostils</i> , Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, chargé des travaux du laboratoire de la Direction générale des Mines. . . . . | 361          |
| SUR les Cristaux primitifs du carbonate calcaire, du bitterspath et du fer spathique; par <i>M. W. H. Wollaston</i> .<br>Traduit des <i>Transactions philosophiques</i> . . . . .                                                                                                      | 374          |
| NOTICE sur la Mesure des angles des cristaux. . . . .                                                                                                                                                                                                                                  | 379          |
| SUR des Mémoires sur la poudre à canon; par <i>M. Proust</i> .<br>. . . . .                                                                                                                                                                                                            | 384          |
| Extrait du sixième Mémoire. . . . .                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>ibid.</i> |
| NOTICES sur les Fabriques d'aciens du département de l'Isère.<br>. . . . .                                                                                                                                                                                                             | 394          |
| ANNONCES concernant les Mines, les Sciences et les Arts. . . . .                                                                                                                                                                                                                       | 398          |
| DIRECTION GÉNÉRALE des Mines. Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur, à MM. les Préfets des départemens. . . . .                                                                                                                                                               | 399          |

N<sup>o</sup>. 192, DÉCEMBRE 1812.

|                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| NOTE sur l'existence du Calcaire d'eau douce dans les départemens de Rome et de l'Ombrone, et dans le royaume de Wurtemberg; par <i>J. J. Omalius d'Halloy</i> . . . . . | 401 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ESSAI sur la valeur des Caractères physiques employés en minéralogie. Thèse soutenue devant la Faculté des Sciences de l'Université impériale, le 24 septembre 1812; par <i>J. Pelletier</i> , Pharmacien, Docteur - ès - Sciences, Membre des Sociétés de Médecine et de Pharmacie de Paris, etc., etc. . . . . | Page 411 |
| NOTICE sur quelques nouvelles Expériences qui ont été faites sur les bois et le charbon; par <i>M. le Comte de Rumford</i> , Associé étranger de l'Institut impérial de France. . . . .                                                                                                                          | 421      |
| SUITE de la Description minéralogique du département de l'Isère; par <i>M. Héricart de Thury</i> , Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, et Inspecteur-général des Carrières. . . . .                                                                                                                   | 431      |
| SUR le Sulfite de cuivre; par <i>M. Chevreul</i> . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                       | 449      |

## TABLE DES PLANCHES

CONTENUES dans le trente-deuxième  
Volume.

- N<sup>o</sup>. 188. **PLANCHE V.** Chaudières des salines de West-  
phalie.  
— 189. ——— VI. Formes cristallines de la chaux  
sulfatée du Vésuve.  
— 190. ——— VII. Machines pour l'extraction de  
la tourbe.  
— 191. ——— VIII. Gyrogonites.

## TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES dans les cahiers c. LXXXI à  
c. XCII du Journal des Mines, faisant la  
totalité de ceux de l'an 1812, et formant  
les trente-unième et trente-deuxième volumes  
de ce Recueil.

## A.

- ACIERS** (Fabriques d') du  
département de l'Isère.  
*Voyez* Fabriques.  
**ACTES**. principaux — émanés  
du Gouvernement, sur les  
mines, minières, usines, sa-  
lines et carrières, pendant  
le 1<sup>er</sup> Sem. de l'année 1812.  
*Voy.* Décrets impériaux.  
**AÉROLITHES**. Rapports sur la  
chute des — tombés près  
de Grenade (à sept lieues  
au N. N. O. de Toulouse),  
le 10 avril 1812 ; par  
M. d'Aubuisson, volume  
xxxI, n<sup>o</sup>. 186, pag. 419.  
Catalogue chronologique  
des — tombés sur la terre,  
p. 430. Mémoire histori-  
que et physique sur les  
chutes des — tombés sur  
la terre à diverses époques.  
*Voyez* Annonces.  
**AGRICULTURE**. Prix proposé  
par la Société d'encourage-  
ment pour l'— du départe-  
ment de Jemmape, vol.  
xxxI, n<sup>o</sup>. 185, p. 398.  
**AIR**. Sur les moyens de péné-  
trer dans les lieux où l'—  
ne contient pas de gaz oxy-  
gène, vol. 32, n<sup>o</sup>. 187,  
p. 69.  
**ALLEMAGNE**. Aperçu général  
de la littérature minéralo-  
gique de l'—, en 1807,  
1808, 1809, 1810, et 1811  
(suite), vol. xxxII, n<sup>o</sup>. 188,  
p. 81.  
**ALLIER** (Département de l').  
Gisement du calcaire d'eau  
douce dans le —. *Voyez*  
Calcaire.  
**ALLUAT** aîné (M.). Note sur  
la lépidolithe du départe-  
ment de la Haute-Vienne,  
vol. xxxI, n<sup>o</sup>. 181, p. 72.  
**AMPÉLITE** (pierre noire ou  
crayon noir) du départe-  
ment de l'Isère. *Voyez*  
Isère.  
**ANALYTIQUE** (Théorie). *Voy.*  
Théorie.  
**ANDENNES**. Terres à pipe d'—.  
*Voyez* Terres à pipe.  
**ANGLES**. Notice sur la mesure  
des — des cristaux, vol.  
xxxII, n<sup>o</sup>. 191, p. 379.

ANNONCES CONCERNANT les Mines, les Sciences et les Arts, vol. xxxi, n°. 181, p. 79. Avis aux personnes qui désirent se procurer des collections de minéraux, *ibid.* —, vol. xxxi, n°. 182, pag. 159. *Reise durch Scandinavien, etc.* Voyages dans la Scandinavie, faits en 1806 et 1807, par J. F. L. Hausmann, *ibid.* —, vol. xxxi, n°. 184, p. 319. Dépôt de zinc, dans lequel on trouve ce métal fondu en plaques et laminé, pour être employé dans les arts, *ibid.* —, vol. xxxi, n°. 185, pag. 396. *Allgemeines Repertorium*, etc., ou Répertoire général de minéralogie; par M. C.-C. Léonhard. Premier quinquennium de 1806 à 1811. Extrait par M. Patrin. *ibid.* Prix proposé par la Société d'encouragement pour l'agriculture du département de Jemmape, p. 398. Observations sur les volcans d'Auvergne; par M. Lacoste (de Plaisance), p. 399. —, vol. xxxi, n°. 186, pag. 448. Études minéralogiques, par MM. Léonhard et Selb, *ibid.* Avis sur les moyens de prévenir la contagion et d'en arrêter les progrès, p. 449. —, vol. xxxii, n°. 189, p. 232. Note sur différens ouvrages, *ibid.* Extrait du *Journal Minéralogique américain*; par E. M. L. Patrin. (Masse de fer malléable), p. 234. Plans de diverses montagnes en relief, p. 235. —, vol. xxxii, n°. 190, p. 313. Théorie analytique des probabilités; par M. Laplace, *ibid.* —, vol. xxxii, n°. 191, p. 398. Mémoire historique et physique sur les chutes des pierres tombées sur la surface de la terre à diverses époques; par M. P. M. S. Bigot de Morogues. Un vol. in-8°. 1812, *ibid.* *Journal de l'École Polytechnique*, 7<sup>me</sup> et 8<sup>me</sup> cahiers. Un vol. in-4°, avec planches, *ibid.*

ARBRE TOURNANT (Machines à). *Voyez* Machines.

ARDENNES (Département des). Ardoisières de Rimogne, —. *Voyez* Ardoisières.

ARDOISES du département de l'Isère. *Voyez* Isère.

ARDOISIÈRES. Notice sur les — de Rimogne, département des Ardennes; par M. Boüesnel, vol. xxxi, n°. 183, p. 219.

ARGILEUX (Fer). *Voyez* Fer argileux.

ARRAGONITE. *Voyez* Chaux carbonatée.

ARRÊTÉ de S. E. le Ministre de l'Intérieur pour l'exé-

eution du décret impérial, concernant l'uniformité des poids et mesures, vol. xxxi, n°. 186, pag. 464. — (Ampliation d') relatif aux oppositions ou demandes en concurrence formées contre des demandes en concession, vol. xxxii, n°. 190, p. 318.

ARRÊTÉS de S. E. le Ministre de l'Intérieur, relatifs aux événemens malheureux arrivés dans les mines de Liège, vol. xxxi, n°. 185, p. 377.

ARTS. Annonces concernant les —. *Voy.* Annonces. Dépôt dans lequel on trouve le zinc préparé pour être employé dans les —. *Voy.* Annonces.

ATMOSPHÈRE. Sur les dispositions de l'— qui modifient les propriétés de la formule barométrique de la mécanique céleste; par M. Ramond. *Voyez* Formule barométrique.

AUBUISSON (M. d'), Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. Rapport sur la chute des aérolithes tombés près de Grenade, le 10 avril 1812. *Voyez* Aérolithes.

AUVERGNE (Volcans d'). *Voy.* Volcans.

B.

BAROMÉTRIQUE (Formule). *Voyez* Formule barométrique.

BEAUJONC (Mine de). Extrait des rapports de MM. les Ingénieurs au corps impérial des Mines, sur la catastrophe de la —. *V.* Liège.

BIGOT (M. P. M. S.) de Morogues. Catalogue chronologique des chutes de pierres et de masses que l'on présume tombées sur la terre; par —, vol. xxxi, n°. 186, pag. 450. — Mémoire historique et physique sur les chutes des pierres, etc.; par —. *Voy.* Annonces.

BITTERSPath sur les cristaux primitifs du —. *Voyez* Cristaux.

BLAVIER (M.), Ingénieur en chef au corps impérial des Mines. Mémoire sur des expériences relatives à l'économie déjà établie dans le tirage des coups de Mine; par —, vol. xxxi, n°. 181, p. 19.

BOEUF. Sur l'emploi des —, au service des machines à molettes; par M. Guenyeau, vol. xxxi, n°. 186, pag. 437.

BOIS. Notice sur quelques expériences qui ont été faites sur les — et le charbon; par M. le Comte de Rumford, lue à l'Institut impérial de France, vol. xxxii, n°. 192, p. 421.

- BORDS DE CHAUDIÈRES.** *Voy.* Chaudières.
- BOUESNEL (M.),** Ingénieur au corps impérial des Mines. Notices sur une matière charbonneuse qui se produit quelquefois dans les hauts fourneaux; par —, vol. xxxi, n°. 182, pag. 151. Notice sur quelques minerais de zinc; par —, vol. xxxi, n°. 185, pag. 207. Notice sur les ardoisières de Rimogne, département des Ardennes; par —, vol. xxxi, n°. 183, pag. 219. Notice sur les terres à pipe d'Andenne; par — vol. xxxi, n°. 185, p. 389.
- BOUILLANTE (Jets d'eau).** *Voy.* Geysers.
- BOURGOGNE.** Sur quelques Mines de fer de la ci-devant province de la —. *Voy.* Mines de fer.
- BOURNON (M. de)** Traité complet de la chaux carbonatée et de l'arragonite, etc.; par —. *Voyez* Chaux carbonatée.
- BROCHANT (M.) de Villiers,** Ingénieur en chef au corps impérial des Mines. Suite de la notice sur les mines du Mexique, extraite de l'ouvrage intitulé : *Essai politique sur le royaume de la nouvelle Espagne*, par M. Alexandre de Hum-
- boldt; par —, vol. xxxi, n°. 185, p. 321.
- BRONGNIART (M. Alex.),** Ingénieur au Corps impérial des Mines. Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris. *Voyez* Géographie minéralogique.
- C.
- CALCAIRE.** Notice sur le gisement du — d'eau douce dans les départemens du Cher, de l'Allier et de la Nièvre; par J. J. *Omalius d'Halloy* —, vol. xxxii, n°. 187, p. 43. Note sur l'existence du — d'eau douce dans les départemens de Rome et de l'Ombroie, et dans le royaume de Wurtemberg; par *le même*, vol. xxxii, n°. 192, p. 401.
- CALCAIRE (Carbonate).** *Voy.* Chaux carbonatée.
- CALMELET (M. Timoléon),** Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. Description géologique, minéralogique et statistique des minières de fer de l'arrondissement de Prüm, départ. de la Sarre; par —, vol. xxxii, n°. 187, p. 5. Description géologique, minéralogique et statistique des Mines de fer de Lommersdorf, arrondissement de Prüm;

- par —, vol. xxxii, n°. 188, p. 119. Description des anciennes Mines de plomb de Reischeid, département de la Sarre; par —, vol. xxxii, n°. 189, p. 161.
- CANON (Poudre à).** *Voyez* Poudre à canon.
- CARACTÈRES PHYSIQUES.** Essai sur la valeur des —, employés en minéralogie. (Thèse soutenue devant la Faculté des Sciences de l'Université impériale, le 24 septembre 1812); par J. *Pelletier*, vol. xxxii, n°. 192, p. 411.
- CARBONATE CALCAIRE.** *Voyez* Chaux carbonatée.
- CARBONATE DE CHAUX.** *Voyez* Chaux carbonatée.
- CARRIÈRES.** Décrets impériaux et principaux actes émanés du Gouvernement, sur les —, pendant le 1<sup>er</sup> Semestre de l'année 1812. *Voyez* Décrets impériaux. Description de la sonde de l'inspection générale des — du département de la Seine; par L. *Héricart de Thury*, vol. xxxi, n°. 186, p. 401.
- CATALOGUE CHRONOLOGIQUE** des chutes de pierres et des masses que l'on présume tombées sur la terre. *Voy.* Chutes de pierres.
- CAUCHY (M.).** Mémoire sur l'égalité des polyèdres, composés des mêmes faces semblablement disposées; par —, vol. xxxi, n°. 184, p. 314.
- CÉLESTE (Mécanique).** *Voy.* Mécanique céleste.
- CHAMOUNI (Vallée de).** *Voy.* Vallée.
- CHARBON.** Notice sur quelques nouvelles expériences qui ont été faites sur les bois et le —; par M. *le Comte de Rumford*, lue à l'Institut impérial de France, vol. xxxii, n°. 192, p. 421.
- CHARBONNEUSE (Matière).** *V.* Matière charbonneuse.
- CHARPENTIER (Johann de),** Saxon. Mémoire sur la nature et le gisement du pyroxène en roche, connu sous le nom de *Lherzolite*; par —, vol. xxxii, n°. 191, p. 321.
- CHASSE (Poudre de).** *Voy.* Poudre de chasse.
- CHAUDIÈRES.** Sur la manière dont on construit, avec de la fonte de fer, les bords de —, dont on fait usage dans les salines du royaume de Westphalie, vol. xxxii, n°. 188, 147.
- CHAUX CARBONATÉE.** Traité complet de la — et de l'arragonite, auquel on a joint une introduction à la minéralogie en général, une théorie de la cristallisation, et son application,

- ainsi que celle du calcul à la détermination des formes cristallines de ces deux substances ; par M. de Bournon, extrait par M. Tonnelier, vol. xxxi, n°. 182, p. 81. Sur les cristaux primitifs de la —, *Voy.* Cristaux.
- CHAUX SULFATÉE. Mémoire sur la — du Vésuve; par M. Monteiro, vol. xxxii, n°. 189, p. 171. — Du département de l'Isère. *Voyez* Isère.
- CHERS (Départ. du) Gisement du calcaire d'eau douce dans le —. *Voyez* Calcaire.
- CHEVREUL (M.). Extrait d'un Mémoire sur le sulfite de cuivre; par —, vol. xxxii, n°. 192, pag. 449.
- CHRONOLOGIQUE (Catalogne). *Voyez* Catalogue chronologique.
- CHUTE D'AÉROLITHES. *Voyez* Aérolithes.
- CHUTES DE PIERRES. Catalogue chronologique des —; et des masses que l'on présume tombées sur la terre; par M. P. M. S. Bigot de Morogues, vol. xxxi, n°. 186, p. 450. Mémoire historique et physique sur les chutes des pierres, etc.; par le même. *Voyez* Annonces.
- COLLECTIONS. Avis aux personnes qui désirent se procurer des — de minéraux. *Voyez* Annonces.
- COLLET - DESCOSTILS (M.), Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, chargé des travaux du laboratoire de la direction générale des Mines. Notice sur une des espèces de minerai de fer, réunies par plusieurs minéralogistes, sous le nom de *Fer argileux*; par —, vol. xxxii, n°. 191, p. 361.
- COMTÉ (Franche). *Voyez* Franche-Comté.
- CONCESSION (Demandes en). *Voy.* Demandes.
- CONCURRENCE (Demandes en). *Voy.* Demandes.
- CONDUCTRICE (Propriété) de l'électricité. *Voyez* Propriété conductrice.
- CONNECTICUT. Observations Minéralogiques et géologiques sur les environs de New-Haven, dans le —. *Voy.* New-Haven.
- CONTAGION. Avis sur les moyens de prévenir la —, et d'en arrêter les progrès, vol. xxxi, n°. 186, p. 449.
- CORINDON. Sur un gisement de —; par M. Lelièvre, vol. xxxi, n°. 182, p. 127.
- COUPS DE MINE. *Voy.* Tirage.
- CRAYON NOIR. *Voy.* Ampélite.
- CRISTAL DE ROCHE. Description et usage d'un micromètre de —, appliqué à des opérations de tactiques

- navales. *Voyez* Micromètres.
- CRISTALLINES (Formes) *Voy.* Formes cristallines.
- CRISTALLISATION. Sur une théorie de la —; *Voyez* Chaux carbonatée.
- CRISTALLISÉ. (Cuivre phosphaté). *Voy.* Cuivre phosphaté.
- CRISTAUX. Sur les — primitifs du carbonate calcaire, du bitterspath et du fer spathique; par M. W. H. Wallaston, vol. xxxii, n°. 191, p. 374. Notice sur la mesure des angles des —, p. 379.
- CRISTAUX (Structure des). *Voyez* Structure des cristaux.
- CUIVRE (Sulfite de). Extrait d'un Mémoire sur le —; par M. Chevreul, vol. xxxii, n°. 192, 449.
- CUIVRE PHOSPHATÉ, cristallisé et Laumonite, trouvés en Hongrie, vol. xxxii, n°. 187, p. 65.
- CUYIER (M.). Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris. *V.* Géographie minéralogique.
- D.
- DÉCRETS IMPÉRIAUX et principaux Actes émanés du Gouvernement, sur les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, pendant le premier semestre de l'année 1812. — *Décret*, du 17 janvier, portant que le sieur Berthole Libert de Beaufrapont est autorisé à convertir en une tréfilerie le moulin à farine qu'il possède sur la rivière de Vesdre, dans la commune de Chênée, département de l'Ourte, vol. xxxi, n°. 183, p. 235. — *Décret*, du 21 janvier, relatif à la mine d'argent d'Allemont, et à celle de houille des Betons, p. 236. — *Décret*, du 27 janvier, portant que le sieur Falleur, aîné, est autorisé à établir une verrerie à verres à vitres et à bouteilles, dans la commune de Jumetz, département de Jemmape, *ibid.* — *Décret*, du 27 janvier, portant que le sieur Hébert est autorisé à construire deux fours à plâtre sur un terrain dépendant du territoire de la commune de Passy, département de la Seine, p. 237. — *Décret*, du 30 janvier, relatif au partage qui a été fait dans le département du Pas-de-Calais, de terrains et marais communaux contenant de la tourbe, p. 238. — *Décret*, du 12 février, concernant l'uniformité des poids et mesures, n°. 186,

p. 453. — *Circulaire et Arrêté de S. E. le Ministre de l'Intérieur*, pour l'exécution de ce décret, p. 454 et 464. — *Autre Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur*: Réponse à quelques objections contre les modifications au système métrique, ordonnées en exécution du même décret du 12 février, vol. xxxii, n°. 188, p. 149. — *Arrêtés des 3 et 4 mars*, de S. E. le Ministre de l'Intérieur, relatifs aux événemens malheureux arrivés dans les mines du pays de Liège. *Premier arrêté*, vol. xxxi, n°. 185, p. 377. *Second arrêté*, p. 381. — *Décret*, du 10 mars, portant qu'il est permis au sieur Gauthier-Puissant d'établir un laminoir en remplacement, et dans la forge Saint-Eloi, département de Jemmape, n°. 186, p. 469. — *Décret*, du 17 mars, qui autorise le sieur Théophile Chirron de faire construire dans sa propriété de Giez, département du Mont-Blanc, un haut fourneau à fondre le minerai de fer, pag. 468. — *Décret*, du 17 avril, qui autorise les sieurs Michel et Mohimont de se construire une fenderie sur la rive gauche de la

Hesse, au lieu nommé *Neu-pont*, département de Sambre-et-Meuse, p. 471. — *Décret*, du 25 avril, portant qu'il est permis au sieur Pfend de transporter dans la commune de Furstenhausen, département de la Sarre, la verrerie dite, *Saint-Nicolas*, dont il est propriétaire, p. 472. — *Décret*, du 28 mai, qui autorise le sieur Tourlaque à construire trois fours à plâtre, dans la commune de Montmartre, département de la Seine, vol. xxxii, n°. 189, p. 237. — *Décret*, du 28 mai, portant concession au sieur Guillaume Cathelan, du droit d'exploiter les mines de houille situées dans les communes de Tuchan et de Quintillan, département de l'Aude, p. 238. — *Circulaires de S. E. le Ministre de l'Intérieur*, relatives aux redevances sur les mines et aux demandes en concurrence, n°. 188, p. 159, et n°. 191, p. 399. — *Ampliation d'arrêté*. Oppositions ou demandes en concurrence formées contre des demandes en concession, n°. 190, p. 318.

DEJUSSIEU (M. L. P.). Sur la réunion du natrolite avec la mésotype; par —, vol. xxxi,

- vol. xxxi, n°. 183, p. 201.
- DEMANDES. Ampliation d'arrêté relatif aux oppositions ou — en concurrence formées contre des — en concession, vol. xxxii, n°. 190, p. 318. *Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur*, à MM. les Préfets des départemens, relative aux — en concurrence, vol. xxxii, n°. 191, p. 399.
- DÉPÔT DE ZINC dans lequel ce métal se trouve préparé pour être employé dans les arts. *Voyez* Annonces.
- DESCRIPTION d'un micromètre de cristal de roche. *Voyez* Micromètres.
- DESCRIPTION d'une sonde. *Voyez* Sonde.
- DESCRIPTION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALOGIQUE des minières de fer de l'arrondissement de Prüm, département de la Sarre. *Voyez* Minières de fer. — Des mines de fer de Lommersdorf, arrondissement de Prüm. *Voyez* Mines de fer.
- DESCRIPTION des mines de plomb de Reischeid, département de la Sarre. *Voyez* Mines de plomb. Suite de la — minéralogique du département de l'Isère. *Voyez* Isère.
- DESMAREST (M. A. G.) fils. Mémoire sur la gyrogonite; par —. Lu à la Société philomathique de Paris, vol. xxxii, n°. 191, p. 341.
- E.
- Eau (Jets d') bouillante. *V. Geyser.*
- Eau douce (Calcaire d'). *Voyez* Calcaire.
- ÉCOLE POLYTECHNIQUE. Journal de l'. *Voy.* Annonces.
- ÉCONOMIE dans le tirage des coups de Mine. *V. Tirage.*
- ÉLECTRICITÉ. De la propriété conductrice de l' — dans les minéraux, vol. xxxii, n°. 192, pag. 415. Tableau des substances minérales considérées d'après leur propriété conductrice de l' —, vol. xxxii, n°. 192, pag. 417.
- ENCOURAGEMENT (Société d') *Voyez* Société d'encouragement.
- ENGRAIS. Usage du plâtre considéré comme —, vol. xxxii, n°. 189, p. 217.
- ÉPROUVETTES. Notice sur les — de la poudre de chasse; par M. *Hachette*, vol. xxxi, n°. 184, p. 309.
- ESPÈCES. Notice sur une des — de minerai de fer, réunies par plusieurs minéralogistes sous le nom de fer argileux; par M. *Collet Descostils*, vol. xxxii, n°. 191, p. 361.
- ESSAI sur la valeur des caractères physiques employés

- en minéralogie; par J. *Pelletier*, Voyez Caractères physiques.
- ESSONNE (Vallée d'). Voyez Vallée.
- ÉTUDES MINÉRALOGIQUES; par MM. *Léonhard et Selb*, vol. xxxi, n°. 186, p. 448.
- EXPÉRIENCE. Mémoire sur des expériences — relatives à l'économie, déjà établie, dans le tirage des coups de Mine; par M. *Blavier*, vol. xxxi, n°. 181, p. 19. Notice sur quelques nouvelles — qui ont été faites sur les bois et le charbon; par M. *le Comte de Rumfort*. Lue à l'Institut impérial de France, vol. xxxii, n°. 192, p. 421.
- EXTRACTION. Notice sur trois louchets pour l' — de la tourbe; par M. *Gillet-Laumont*, vol. xxxii, n°. 190, p. 260.
- F.
- FABRIQUES. Notice sur les — d'aciens du département de l'Isère, vol. xxxii, n°. 191, p. 394.
- FER (Fonte de). Voy. Fonte de fer.
- FER (Minerai de). Voyez Minerai de fer.
- FER (Mines de). Voy. Mines de fer.
- FER (Mnières de). Voyez Mnières de fer.
- FER ARGILEUX. Notice sur une
- des espèces de minerai de fer, réunies par plusieurs minéralogistes sous le nom de —; M. *Collet-Descostils*, vol. xxxii, n°. 191, pag. 361.
- FER MALLÉABLE. Masse de — Voy. Annoncés.
- FER SPATHIQUE. Sur les cristaux primitifs du —. Voy. Cristaux.
- FONTE DE FER. Manière de construire avec de la — les bords de chaudières. Voyez Chaudières.
- FORCE TANGENTIELLE. De la mesure de la — dans les machines à arbre tournant; par M. *Hachette*, vol. xxxi, n°. 183, p. 213.
- FORMATIONS MINÉRALES. Traité élémentaire des —; par M. *Muthuon*. Voyez Méthode géologique.
- FORME CRISTALLINES. Détermination des — de la chaux carbonatée et de l'arragonite; par M. *Bournon*. Voyez Chaux carbonatée.
- FORMULE BAROMÉTRIQUE. Mémoires sur la — de la mécanique céleste, et les dispositions de l'atmosphère qui en modifient les propriétés; par M. *Ramond*. Extrait par M. *Patrin*, vol. xxxi, n°. 182, p. 132.
- FOURNEAUX (Hauts). Voyez Hauts-fourneaux.
- FRANCHE-COMTÉ. Sur quelques mines de fer de la ci-

- devant province de la — Voyez Mines de fer.
- G.
- GAZ OXYGÈNE. Sur les moyens de pénétrer dans les lieux où l'air ne contient pas de —, vol. xxxii, n°. 187, pag. 69.
- GENÈVE. Voyage à —. Voyez Voyage.
- GÉOGRAPHIE MINÉRALOGIQUE. Essai sur la — des environs de Paris; par MM. *Cuvier et Alex. Brongniart*. Extrait par M. *Patrin*, vol. xxxi, n°. 184, p. 241.
- GÉOLOGIQUE. (Description). Voyez Description.
- GÉOLOGIQUE (Méthode) Voy. Méthode géologique.
- GÉOLOGIQUE (Société). Voy. Société géologique.
- GÉOLOGIQUES (Observations). Voyez Observations.
- GÉOLOGIQUES (Questions). Voyez Questions géologiques.
- GEYSER. Mémoire sur les jets d'eau bouillante du — et du Strok, en Irlande; par le lieutenant *Ohlsen*. Traduit du danois; par T. C. *Bruunller-Gaard*, vol. xxxi, n°. 181, p. 5.
- GILLET-LAUMONT (M.), Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. Voyage à Genève et dans la vallée de Chamouni, en Savoie; par M. P. X. *Leschevin*. Extrait par —, vol. xxxii, n°. 189, p. 187. Notice sur trois louchets pour l'extraction de la tourbe; par —, vol. xxxii, n°. 190, pag. 260.
- GISEMENT. Sur un gisement de corindon. Voyez Corindon. Notice sur le — de diverses substances minérales observées dans l'état de New-York, vol. xxxi, n°. 183, pag. 233. Mémoire sur le — du pyroxène en roche, connu sous le nom de *Lherzolite*. Voyez Pyroxène. — du calcaire d'eau douce dans plusieurs départemens, et dans le royaume de Wurtemberg. Voyez Calcaire.
- GRENADE. Rapport sur la chute des aérolithes tombés près de —, le 10 avril 1812. Voy. Aérolithes.
- GUENYVEAU (M.), Ingénieur au Corps impérial des Mines. Sur l'emploi des bœufs au service des machines à molettes; par —, vol. xxxi, n°. 186, p. 437.
- GYROCONITE. Mémoire sur la —; par M. A. G. *Desmarest* fils. Lu à la Société philomathique de Paris, vol. xxxii, n°. 191, p. 341.
- H.
- HACHETTE (M.). De la mesure

- de la force tangentielle dans les machines à arbre tournant; par —, vol. xxxi, n°. 183, p. 213. Notice sur les éprouvettes de la poudre de chasse; par —, vol. xxxi, n°. 184, pag. 309.
- HAUSMANN (J. F. L.) Voyages dans la Scandinavie, faits en 1806 et 1807; par —. *Voy. Annonces.*
- HAUTE-VIENNE (Départ. de la). Note sur la lépidolithe du —. *Voy. Lépidolithe.*
- HAUTS-FOURNEAUX. Sur une matière charbonneuse qui se produit quelquefois dans les —. *Voy. Matière charbonneuse.*
- HAUY (M.). Observations sur la simplicité des lois auxquelles est soumise la structure des cristaux; par —, vol. xxxi, n°. 183, p. 161.
- HÉRICART (M. L.) de Thury, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines, Inspecteur-général des carrières de Paris. Description de la soude de l'inspection générale des carrières du département de la Seine; par —, vol. xxxi, n°. 186, p. 401. Suite de la description minéralogique du département de l'Isère; par —, vol. xxxii, n°. 189, p. 199; n°. 190, p. 293; n°. 192, p. 431. *Voyez Isère.*
- HÉRON DE VILLESOSSE (M.). Inspecteur divisionnaire au Corps impérial des Mines. Extrait d'un Mémoire inédit sur l'état des Mines du pays de Liège, et des rapports de MM. les Ingénieurs au Corps impérial des Mines sur la catastrophe de Beaujonc; par —, vol. xxxi, n°. 185, pag. 367.
- HISTORIQUE (Mémoire). *V. Mémoire.*
- HONGRIE. Cuivre phosphaté, cristallisé et Laumonite, trouvés en —, vol. xxxii, n°. 187, p. 65.
- HUMBOLDT (M. Alexand. de). Suite de la notice sur les Mines du Mexique, extraite de l'ouvrage intitulé; *Essai politique sur le royaume de la nouvelle Espagne*, par —; par M. Brochant de Villers, vol. xxxi, n°. 185, p. 321.
- HOUILLE (Mines de). *Voy. Mines de Houille.*
- HYDRO-SULFURES. Observations sur les —; par M. Thénard, vol. xxxii, n°. 190, p. 309.
- I.
- ILE DE MONTSERRAT. Notice sur la soufrière de l' —. *Voy. Soufrière.*
- INGÉNIEURS (MM. les) au Corps impérial des Mines.

- Extrait des rapports de —, sur la catastrophe de Beaujonc. *Voyez Liège.*
- ISÈRE (Département de l'). Suite de la description minéralogique du —; par M. Héricart de Thury, vol. xxxii, n°. 189, pag. 199; n°. 190, pag. 293; n°. 192, p. 431. Chaux sulfatée du —, n°. 189, p. 199. Plâtrières du —, pag. 208. Usage du plâtre, considéré comme engrais, p. 217. Marbres du —, n°. 190, p. 293. Ardoises du —, n°. 192, pag. 431. Ampélite (Pierre noire ou crayon noir) du —, p. 443. Fabriques d'aciers du —. *Voy. Fabriques.*
- ISLANDE. Sur les jets d'eau bouillante du Geyser et du Strook, en —. *Voy. Geyser.*
- J.
- JEMMAPPÉ (Département de). Prix proposé par la Société d'encouragement pour l'agriculture du —, vol. xxxi, n°. 185, p. 398.
- JETS D'EAU BOUILLANTE. *Voy. Geyser.*
- JOURNAL de l'École polytechnique. *Voy. Annonces.*
- JUINE (Vallée de). *Voyez Vallée.*
- L.
- LACOSTE (M.), de Plaisance. Observations sur les volcans d'Auvergne; par —, vol. xxxi, n°. 185, p. 399.
- LAPLACE (M.) Théorie analytique des probabilités; par —, vol. xxxii, n°. 190, pag. 315.
- LAUMONITE et cuivre phosphaté cristallisé, trouvés en Hongrie, vol. xxxii, n°. 187, p. 65.
- LEFRON (M.), Ingénieur au Corps impérial des Mines. Notice sur les tourbières des vallées d'Essonne et de Juine, extraite d'un Mémoire de —, vol. xxxii, n°. 190, p. 241.
- LELIÈVRE (M.), Membre de l'Institut, Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. Sur un gisement de corindon; par —, vol. xxxi, n°. 182, p. 127.
- LÉONHARD (M. C.-C.). Répertoire général de minéralogie; par —. *Voy. Annonces. Etudes minéralogiques; par —. Voy. Annonces.*
- LÉPIDOLITHE. Note sur la — du département de la Haute-Vienne; par M. Aluau aîné, vol. xxxi, n°. 181, p. 72.
- LESCHÉVIN (M. P. X.). Notice sur la présence du zinc et du plomb dans quelques Mines de fer en grains; par —. *Voy. Mines de fer. Voyage à Ge-*

- nève et dans la vallée de Chamouni, en Savoie; par —. Extrait par M. Gillet-Laumont, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 189, pag. 187.
- LHERZOLITE.** Mémoire sur la nature et le gisement du pyroxène en roche, connu sous le nom de — *Voyez* Pyroxène.
- LIÈGE (Pays de).** Extrait d'un Mémoire inédit sur l'état des Mines du —, et des rapports de MM. les Ingénieurs au Corps impérial des Mines sur la catastrophe de Beaujonc; par M. Héron de Villefosse, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 185, pag. 367. Arrêtés de S. E. le Ministre de l'Intérieur, relatifs aux événements malheureux arrivés dans les mines du —, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 185, p. 377.
- LIEUX.** Moyens de pénétrer dans les — où l'air ne contient pas de gaz oxygène, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 187, p. 69.
- LITTÉRATURE MINÉRALOGIQUE.** Aperçu général de la — de l'Allemagne, 1807, 1808, 1809, 1810 et 1811. (Suite), vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 188, p. 81.
- LOIS.** Observations sur la simplicité des —, auxquelles est soumise la structure des cristaux; par M. Haüy, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 161.
- LOMMERSDORF.** Mines de fer de —, arrondissement de Prüm, département de la Sarre. *Voyez* Mines de fer.
- LONDRES (Société géologique de).** *Voyez* Société géologique.
- LOUCHETS.** Notice sur trois —, pour l'extraction de la tourbe; par M. Gillet-Laumont, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 190, p. 260.
- M.**
- MACHINES.** Notice sur quelques ouvrages relatifs aux —, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 181, p. 55. De la mesure de la force tangentielle dans les — à arbre tournant; par M. Hachette, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 213. Sur l'emploi des bœufs au service des — à molettes; par M. Guényveau, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 186, p. 437.
- MALLÉABLE (Fer).** *Voyez* Fer malléable.
- MARBRES** du département de l'Isère. *Voyez* Isère.
- MASSE** de fer malléable. *Voyez* Annonces.
- MASSES.** Catalogue chronologique des — que l'on présume tombées sur la terre. *Voyez* Chutes de pierres.
- MATIÈRE CHARBONNEUSE.** No-

- tice sur une — qui se produit quelquefois dans les hauts fourneaux; par M. Boüesnel, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 182, p. 151.
- MÉCANIQUE CÉLESTE.** Mémoires sur la formule barométrique de la —; par M. Ramond. *Voyez* Formule barométrique.
- MÉMOIRE** historique et physique sur les chutes des pierres, etc.; par M. P. M. S. Bigot de Morogues. *Voyez* Annonces.
- MÉSOTYPE.** Sur la réunion du natrolite avec la —; par M. L. P. Dejussieu, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 201.
- MESURE.** De la — de la force tangentielle dans les machines à arbre tournant; par M. Hachette, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 213. Micromètres destinés à la — du diamètre du soleil. *Voyez* Micromètres. Notice sur la — des angles des cristaux, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 191, p. 379.
- MESURES (Poids et).** *Voyez* Poids et Mesures.
- MÉTHODE GÉOLOGIQUE**, ou Traité élémentaire des formations minérales; par M. J. M. Muthuon. 1<sup>er</sup> fascicule. Extrait par M. Patrin, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 182, p. 155.
- MÉTRIQUE (Système).** *Voyez* Système métrique.
- MEXIQUE (Mines du).** *Voyez* Mines du Mexique.
- MICROMÈTRES.** Nouvelles recherches sur les — destinés à la mesure du diamètre du soleil, et description et usage d'un micromètre de cristal de roche, appliqué à des opérations de tactique navale; lues à l'Institut impérial de France; par M. Rochon, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 184, p. 281.
- MINES.** Annonces concernant les —. *Voyez* Annonces. Décrets impériaux, et principaux actes émanés du Gouvernement, sur les —, pendant le 1<sup>er</sup> Sem. de l'année 1812. *V.* Décrets impériaux.
- MINE (Coups de).** *Voyez* Tirage.
- MINES (Redevances sur les).** *Voyez* Redevances.
- MINE DE BEAUJONC.** *Voyez* Beaujonc.
- MINES DE FER.** Notice sur la présence du zinc et du plomb dans quelques — en grains, des ci-devant provinces de Bourgogne et de Franche-Comté; par M. Leschevin, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 181, p. 43. Description géologique, minéralogique et statistique des — de Lommersdorf, arrondissement de Prüm, département de la Sarre; par

- M. *Timoléon Calmelet*, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 188, p. 119.
- MINES DE NOUILLE. Extrait d'un Mémoire inédit sur l'état des — du pays de Liège, et des rapports de MM. les Ingénieurs au Corps impérial des Mines, sur la catastrophe de Beaujonc; par M. *Héron de Villefosse*, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 185, p. 367. Arrêtés de S. E. le Ministre de l'Intérieur, relatifs aux évènements malheureux arrivés dans les — du pays de Liège, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 185, p. 377.
- MINES DU PAYS DE LIÈGE. *V.* Liège.
- MINES DU MEXIQUE. Suite de la Notice sur les —, extraite de l'ouvrage intitulé: *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne*, par M. *Alexandre de Humboldt*; par M. *Brochant de Villiers*, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 185, p. 321.
- MINES DE PLOMB. Description des anciennes — de Reischheid, département de la Sarre; par M. *Timoléon Calmelet*, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 189, p. 161.
- MINÉRAUX DE FER. Notice sur une des espèces de —, réunies par plusieurs minéralogistes, sous le nom de *fer argileux*; par M. *Collet-*
- Descostils*, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 191, p. 361.
- MINÉRAUX DE ZINC. Notice sur quelques —; par M. *Bouëssel*, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 207.
- MINÉRALES (Formations). *Voyez* Formations minérales.
- MINÉRALES (Substances). *Voyez* Substances minérales.
- MINÉRALOGIE. Introduction à la — en général; par M. *de Bournon*. *Voyez* Chaux carbonatée. Répertoire général de —; par M. *C-C. Léonhard*. *Voyez* Annonces. Essai sur la valeur des caractères physiques employés en —; par *J. Pelletier*. *Voy.* Caractères physiques.
- MINÉRALOGIQUE (Description). *Voyez* Description.
- MINÉRALOGIQUE (Géographie). *Voyez* Géographie minéralogique.
- MINÉRALOGIE (Littérature). *Voyez* Littérature minéralogique.
- MINÉRALOGIQUES (Etudes). *Voyez* Etudes minéralogiques.
- MINÉRALOGIQUES (Observations). *Voyez* Observations.
- MINÉRAUX. De la propriété conductrice de l'électricité dans les —, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 192, p. 415.

- MINÉRAUX (Collections de). *N.*  
*Voyez* Collections.
- MINIÈRES. Décrets impériaux, et principaux actes émanés du Gouvernement, sur les —, pendant le 1<sup>or</sup> Sem. de l'année 1812. *V.* Décrets impériaux.
- MINIÈRES DE FER. Description géologique, minéralogique et statistique des — de l'arrondissement de Prüm, département de la Sarre; par M. *Timoléon Calmelet*, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 187, p. 5.
- MITCHILL (M.). Notice sur le gisement de diverses substances minérales observées dans l'état de New-York; par —, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 233.
- MOLETTES (Machines à). *Voy.* Machines.
- MONTAGNES. Plans de diverses — en relief, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 189, p. 235.
- MONTEIRO (M.). Mémoire sur la chaux sulfatée du Vésuve; par —, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 189, p. 171.
- MONTERRAT (Ile de). Notice sur la soufrière de l'—. *Voyez* Soufrière.
- MUTHUON (M. J. M.), Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. Son Traité élémentaire des formations minérales. *Voy.* Méthode géologique.
- NATROLITE. Sur la réunion du — avec la mésotype; par M. L. P. *Dejussien*, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 201.
- NATURE. Mémoire sur la — du pyroxène en roche, comme sous le nom de Lherzolite. *V.* Pyroxène.
- NAVALE (Tactique). *Voyez* Tactique navale.
- NEERGAARD (T. C. Bruun), a traduit du danois un Mémoire de M. le lieutenant *Ohlsen*, sur les jets d'eau bouillante du Geysir et du Strokk, en Islande, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 181, p. 5.
- NEW-HAVEN. Observations minéralogiques et géologiques sur les environs de —, dans le Connecticut; par M. S. *Silliman*. Extrait de l'*American Mineralogical Journal*, tom. I, n<sup>o</sup>. 3; par M. *Patrin*, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 185, p. 383.
- NEW-YORK (État de). Notice sur le gisement de diverses substances minérales observées dans l'—; par M. *Mitchill*, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 183, p. 233.
- NIÈVRE (Département de la). Gisement du calcaire d'eau douce dans le — *Voy.* Calcaire.
- NOIR (Crayon). *Voy.* Amphibole.

- NOIRE (Pierre). *Voy.* Am-pélite.
- NOUVELLE (Substance). *Voy.* Substance nouvelle.
- NUGENT (Nicolas) D. M. Notice sur la soufrière de l'île de Montserrat; par —, vol. xxxii, n°. 189, p. 225.
- O.
- OBSERVATIONS minéralogiques et géologiques sur les environs de New-Haven, dans le Connecticut. *Voy.* New-Haven. — Sur les volcans d'Auvergne; par M. Lacoste (de Plaisance), vol. xxxi, n°. 185, p. 399.
- OHlsen (Le Lieutenant). Son Mémoire sur les jets d'eau bouillante du Geysir et du Strok, en Islande, vol. xxxi, n°. 181, p. 5.
- OMALIUS (J. J.) d'Hallo. Notice sur le gisement du calcaire d'eau douce dans les départemens du Cher, de l'Allier et de la Nièvre; par —, vol. xxxii, n°. 187, pag. 43. Note sur l'existence de la même substance dans les départemens de Rome, de l'Ombrie, et dans le royaume de Wurtemberg, n°. 192, p. 401.
- OMERONE. Note sur l'existence du calcaire d'eau douce dans les départemens de Rome et de l'— *Voyez* Calcaire.
- OPPOSITION formée contre des demandes en concession. *Voy.* Arrêté (Ampliation d').
- OUVRAGES. Note sur différens —. *Voy.* Annonces.
- OXYGÈNE (Gaz). *Voy.* Gaz oxygène.
- P.
- PARIS (Environs de). Essai sur la Géographie minéralogique des —. *Voyez* Géographie minéralogique.
- PATRIN (E. M. L.), Bibliothécaire de la Direction générale des Mines. Extrait des Mémoires de M. Ramond sur la formule barométrique de la mécanique céleste, etc.; par —. *Voyez* Formule barométrique. Traité élémentaire des formations minérales; par M. Mulhuon. Extrait par —. *Voyez* Méthode géologique. Essai sur la Géographie minéralogique des environs de Paris; par —. *Voy.* Géographie minéralogique. Extrait de l'*American Mineralogical Journal*, des observations minéralogiques et géologiques de M. S. Silliman, sur les environs de New-Haven, dans le Con-

- necticut; par —, vol. xxxi, n°. 185, p. 383. *Répertoire général de minéralogie*; par M. C.-C. Léonhard. Extrait par —. *Voy.* Annonces. — a extrait du *Journal Minéralogique Américain*, différentes questions géologiques posées par la Société géologique de Londres, vol. xxxii, n°. 188, p. 133. Extrait du *Journal Minéralogique Américain*; par —. (Masse de fer malléable), vol. xxxii, n°. 189, p. 234.
- PELLETIER (J.). Essai sur la valeur des caractères physiques employés en minéralogie; par —. *Voy.* Caractères physiques.
- PHOSPHATE DE CUIVRE. *Voyez* Cuivre phosphaté.
- PHYSIQUE (Mémoire). *Voy.* Mémoire.
- PHYSIQUES (Caractères). *Voy.* Caractères physiques.
- PICOTITE. Description de la —, substance nouvelle, vol. xxxii, n°. 191, p. 330.
- PIERRES (Chutes de). *Voyez* Chutes de pierres.
- PIERRE NOIRE. *Voyez* Ampélite.
- PIPE (Terres à). *Voy.* Terres à pipe.
- PLÂTRE. Usage du —, considéré comme engrais, vol. xxxii, n°. 189, p. 217.
- PLATRIÈRES du département de l'Isère. *Voy.* Isère.
- PLANS de diverses montagnes en relief, vol. xxxii, n°. 189, p. 235.
- PLOMB. Sur la présence du — dans quelques Mines de fer en grains. *Voy.* Mines de fer.
- PLOMB (Mines de). *Voyez* Mines de plomb.
- POIDS ET MESURES. Décret impérial concernant l'uniformité des —. *Voy.* Décrets impériaux. Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur, à MM. les Préfets des départemens, relative à l'uniformité des —, vol. xxxi, n°. 186, p. 454. Arrêté de S. E. le Ministre de l'Intérieur pour l'exécution du décret impérial concernant l'uniformité des —, vol. xxxi, n°. 186, p. 464. Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur, à MM. les Préfets des départemens, relative à quelques objections contre les modifications au système métrique, ordonnées en exécution du décret impérial du 12 février 1812, vol. xxxii, n°. 188, p. 149.
- POLYÈDRES. Mémoire sur l'égalité des —, composés des mêmes faces semblablement disposées; par

- M. Cauchy, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 184, p. 314.
- POLYTECHNIQUE (École). *V.* Ecole polytechnique.
- POUDRE À CANON. Extraits des Mémoires de M. Proust sur la —, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 190, p. 267. Ext. du 1<sup>er</sup>. Mémoire, *ibid.* Ext. du 2<sup>o</sup>. Mémoire, p. 274. Ext. du 3<sup>o</sup>. Mémoire, pag. 277. Ext. du 4<sup>o</sup>. Mémoire, 284. Ext. du 5<sup>o</sup>. Mémoire, pag. 287. Ext. du 6<sup>o</sup>. Mémoire, n<sup>o</sup>. 191, p. 385.
- POUDRE DE CHASSE. Notice sur les éprouvettes de la —; par M. Hachette, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 184, p. 309.
- PRIMITIFS (Cristaux). *Voy.* Cristaux.
- PRIX proposé par la Société d'encouragement, pour l'agriculture du département de Jemmapes, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 185, p. 398.
- PROBABILITÉS. Théorie analytique des —; par M. Laplace, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 190, p. 313.
- PROPRIÉTÉ CONDUCTRICE. De la — de l'électricité dans les minéraux, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 192, pag. 415. Tableau des substances minérales considérées d'après leur — de l'électricité, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 192, p. 417.
- PROUST (M.). Extraits des Mémoires de — sur la poudre à canon. *Voy.* Poudre à canon.
- PRÜM (Arrondissement de). Minières de fer de l' —, département de la Sarre. *Voy.* Minières de fer. *Mines de fer* de Lommersdorf. — *Voyez* Mines de fer.
- PYROXÈNE. Mémoire sur la nature et le gisement du — en roche, connu sous le nom de *Lherzolite*; par *Johann de Charpentier* (Saxon), vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 191, p. 321.

## Q.

- QUARTZ. Micromètres dans la construction desquels on employe le —. *Voyez* Micromètres.
- QUESTIONS GÉOLOGIQUES proposées par la Société géologique de Londres, et extraites, par M. Patrin, du *Journal Minéralogique Américain*, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 188, p. 133.

## R.

- RAMOND (M.). Ses Mémoires sur la formule barométrique de la mécanique céleste, etc. *Voy.* Formule barométrique.
- REDEVANCES. Circulaire de S. E. le Ministre de l'Intérieur à MM. les Préfets des

- départemens relative aux — sur les Mines, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 188, p. 159.
- REISCHÉID. Description des Mines de plomb de —, département de la Sarre. *V.* Mines de plomb.
- RELIEF (Montagnes en). *V.* Montagnes.
- RÉPERTOIRE général de minéralogie. *Voy.* Annonces.
- RIMOGNE (Ardoisières de). —. *Voyez* Ardoisières.
- ROCHE (Cristal de). *Voyez* Cristal de roche.
- ROCHE (Pyroxène en). *Voy.* Pyroxène.
- ROCHON (M.). Ses nouvelles recherches sur les micromètres. *Voyez* Micromètres.
- ROME. Note sur l'existence du calcaire d'eau douce dans les départemens de — et de l'Ombrone. *Voy.* Calcaire.
- RUMFORD (M. le Comte de). Notice sur quelques nouvelles expériences qui ont été faites sur les bois et le charbon; par —. Lue à l'Institut impérial de France, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 192, p. 421.

## S.

- SALINES. Décrets impériaux et principaux actes émanés du Gouvernement, sur les —, pendant le 1<sup>er</sup> Semestre de l'année 1812. *Voy.* Décrets impériaux.
- Dans les — du royaume de Westphalie on fait usage de chaudières dont les bords sont construits en fonte de fer, vol. xxxii, n<sup>o</sup>. 188, p. 147.
- SARRE. (Département de la). Minières de fer de l'arrondissement de Prüm —. *V.* Minières de fer. *Mines de fer* de Lommersdorf, arrondissement de Prüm —. *Voy.* Mines de fer. Description des anciennes Mines de plomb de Reischéid, —. *Voy.* Mines de plomb.
- SAVOIE. Voyage à Genève et dans la vallée de Chamouni, en —. *Voyez* Voyage.
- SCANDINAVIE. Voyages faits dans la —. *Voyez* Annonces.
- SCIENCES. Annonces concernant les —. *Voyez* Annonces.
- SEINE (Département de la). Description de la sonde de l'inspection générale des carrières du —; par L. Héricart de Thury, vol. xxxi, n<sup>o</sup>. 186, p. 401.
- SELB (M.). Études minéralogiques; par —. *Voy.* Annonces.
- SILLIMAN (M. S.). Observations minéralogiques et géologiques sur les environs de New-Haven, dans le Connecticut; par —. *Voyez* New-Haven.

- SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.** Prix proposé par la — pour l'agriculture du département de Jemmape, vol. xxxi, n°. 185, pag. 398.
- SOCIÉTÉ géologique.** Questions géologiques proposées par la — de Londres. *Voyez* Questions géologiques.
- SOLEIL.** Micromètres destinés à la mesure du diamètre du —. *Voy.* Micromètres.
- SONDE.** Description de la — de l'inspection générale des carrières du département de la Seine; par L. *Héricart de Thury*, vol. xxxi, n°. 186, p. 401.
- SOUFRIÈRE.** An account of the « sulphur », etc. Notice sur la — de l'île de Montserrat; par Nicolas *Nugent*, D. M., vol. xxxii, n°. 189, pag. 225.
- SPATHIQUE (Fer).** *Voy.* Fer spathique.
- STATISTIQUE** des minières de fer de l'arrondissement de Prüm, département de la Sarre. *Voy.* Minières de fer. — des Mines de fer de Lommersdorf, même arrondissement. *Voy.* Mines de fer.
- STROK.** Sur les jets d'eau bouillante du — et du Geyser. *Voy.* Geyser.
- STRUCTURE DES CRISTAUX.** Observations sur la simplicité des lois auxquelles est soumise la —; par M. *Haily*, vol. xxxi, n°. 185, pag. 161.
- SUBSTANCES MINÉRALES.** Notice sur le gisement de diverses —. *Voy.* Gisement. Tableau des —, considérées d'après leur propriété conductrice de l'électricité, vol. xxxii, n°. 192, pag. 417.
- SUBSTANCE NOUVELLE.** Description de la picotite —, vol. xxxii, n°. 191, p. 330.
- SULFATE DE CHAUX.** *Voyez* Chaux sulfatée.
- SULFITE DE CUIVRE.** Extrait d'un Mémoire sur le —; par M. *Chevreul*, vol. xxxii, n°. 192, p. 449.
- SULFURES (Hydro-).** *Voyez* Hydro-sulfures.
- SYSTÈME MÉTRIQUE.** Modifications au —, ordonnées en exécution du décret impérial du 12 février 1812. *Voy.* Décrets impériaux, *Circulaire* de S. E. le Ministre de l'Intérieur, à MM. les Préfets des départemens, relatives à quelques objections contre les modifications qui ont été faites au —, vol. xxxii, n°. 188, p. 149.
- T.
- TACTIQUE NAVALE.** Descrip-

- tion et usage d'un micromètre,** de cristal de roche, appliqué à des opérations de —. *Voy.* Micromètres.
- TANGENTIELLE (Force).** *Voy.* Force tangentielle.
- TERRE.** Catalogue chronologique des chutes de pierres et des masses que l'on présume tombées sur la —. *Voy.* Chutes de pierres.
- TERRES à PIPE.** Notice sur les — d'Andenne; par M. *Boüesnel*, vol. xxxi, n°. 185, p. 389.
- THÉNARD (M.).** Observations sur les hydro-sulfures; par —, vol. xxxii, n°. 190, pag. 309.
- THÉORIE ANALYTIQUE** des probabilités; par M. *Laplace*, vol. xxxii, n°. 190, p. 313.
- THÉORIE DE LA CRISTALLISATION.** Sur une —; par M. de *Bournon*. *Voy.* Chaux carbonatée.
- TIRAGE.** Mémoire sur des expériences relatives à l'économie, déjà établie, dans le — des coups de Mine; par M. *Blavier*, vol. xxxi, n°. 181, p. 19.
- TONNELIER (M.),** conservateur du cabinet de minéralogie de l'École impériale des Mines. Son extrait du traité complet de la chaux carbonatée et de l'arragonite, etc.; par M. de *Bournon*. *Voy.* Chaux carbonatée.
- TOULOUSE.** Rapport sur la chute des aérolithes tombés près de Grenade, à sept lieues de —. *Voyez* Aérolithes.
- TOURBE.** Notice sur trois louchets pour l'extraction de la —; par M. *Gillet-Lau-mont*, vol. xxxi, n°. 190, p. 260.
- TOURBIÈRES.** Notice sur les — des vallées d'Essonne et de Juine, extraite d'un Mémoire de M. *Lefroy*, vol. xxxii, n°. 190, pag. 241.
- TRAITÉ élémentaire** des formations minérales, par M. *Mulhuon*. *Voyez* Méthode géologique.
- U.
- USAGE d'un micromètre** de cristal de roche. *Voyez* Micromètres.
- USINES.** Décrets impériaux et principaux actes émanés du Gouvernement sur les —, pendant le 1<sup>er</sup> Sem. de l'année 1812. *Voyez* Décrets impériaux.
- V.
- VALEUR.** Essai sur la — des caractères physiques employés en minéralogie; par J. *Pelletier*. *Voy.* Caractères physiques.
- VALLÉE.** Voyage dans la — de Chamouni. *Voy.* Voya-

- ge. *Tourbières* de la — d'Essonne et de celle de Juine. *Voy.* *Tourbières*.
- VÉSUVÉ. Mémoire sur la chaux sulfatée du — ; par M. *Monteiro*, vol. xxxii, n°. 189, p. 171.
- VIENNE (Haute-). *Voyez* Haute-Vienne.
- VOLCANS. Observations sur les — d'Auvergne ; par M. *Lacoste* (de Plaisance), vol. xxxi, n°. 185, p. 399.
- VOYAGE à Genève et dans la vallée de Chamouni, en Savoie ; par M. *P. X. Leschevin*. Extrait par M. *Gillet-Laumont*, vol. xxxii, n°. 189, p. 187.
- VOYAGES faits dans la Scandinavie. *Voy.* *Annonces*.
- Z.
- ZINC. Sur la présence du — dans quelques mines de fer en grains. *Voy.* *Mines de fer*.
- ZINC. Dépôt dans lequel on trouve le — préparé pour être employé dans les arts. *Voyez* *Annonces*.
- ZINC (Minerais de). *Voyez* *Minerais de zinc*.
- W.
- WESTPHALIE (Royaume de). Dans les salines du — on fait usage de chaudières dont les bords sont construits en fonte de fer, vol. xxxii, n°. 188, p. 147.
- WOLLASTON (M. W. H.). Sur les cristaux primitifs du carbonate calcaire, du biterspath et du fer spathique ; par —. Lu à la Société royale de Londres, vol. xxxii, n°. 191, p. 374.
- WURTEMBERG (Royaume de). Notes sur l'existence du calcaire d'eau douce dans le —. *Voyez* *Calcaire*.

*Fin de la Table des matières.*