

JOURNAL

DES

MINES.

JOURNAL
DES MINES,

OU

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-QUATRIÈME VOLUME.

SECOND SEMESTRE, 1813.

~~~~~  
A PARIS,

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

---

# JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 199. JUILLET 1813.

---

## 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.

---

## ESSAI

### D'UNE CLASSIFICATION MINÉRALOGIQUE DES ROCHES MÉLANGÉES;

Par ALEXANDRE BRONGNIART, Ingénieur au Corps  
impérial des Mines.

ON sait que le nom de *roche* a eu plusieurs significations; Dolomieu non-seulement ne le donnait qu'aux minéraux en masse résultant de la réunion visible de plusieurs espèces, mais il l'avait encore plus restreint, en le réduisant

à un simple nom de genre qu'il appliquait aux seuls mélanges produits par voie de cristallisation confuse.

L'École allemande a étendu la signification des termes *gestein*, *gebirgsarten* qui correspondent à notre mot *roche*, et les ont appliqués à tous les minéraux qui se trouvent en grande masse sur la terre.

Je donnerai, avec la plupart des minéralogistes actuels, la même valeur à ce terme, et j'appellerai Roche toutes les grandes masses pierreuses, salines, combustibles ou métalliques qui entrent dans la structure de la terre.

Mais ces grandes masses, tantôt sont homogènes, et paraissent composées d'une seule espèce minérale, tantôt elles sont hétérogènes, et formées par la réunion constante de plusieurs minéraux différens. Il résulte de cette considération deux sortes de roches : les unes que l'on nomme roches simples ou homogènes, telles que le calcaire saccharoïde, le gypse, la soude muriatée rupestre, la houille, etc.; et les autres roches composées ou hétérogènes, tels sont le granite, le porphyre, le poudingue, etc. (1).

---

(1) La distinction d'une troisième sorte de roche, connue sous le nom de roche d'apparence homogène, reconnue par plusieurs géognostes, et plus spécialement établie par M. d'Aubuisson, est très-bonne; mais cette distinction fait partie de l'histoire naturelle des roches, et ne me paraît pas pouvoir être employée dans leur classification minéralogique, puisqu'elle ne peut pas être fondée sur des caractères extérieurs. Je conviens que les roches mélangées, composées des parties les plus volumineuses, passent par

Chacune de ces classes de roche doit être considérée sous deux points de vue différens.

Dans l'un on ne doit considérer que la nature des roches, leurs qualités extérieures, leurs propriétés physiques et chimiques; c'est ce qui constitue leur *histoire minéralogique*.

Dans l'autre on a pour objet d'étudier le rôle qu'elles jouent dans la structure de la terre, de connaître leurs rapports entre elles et avec les autres minéraux, etc.; c'est le sujet de leur *histoire géognostique*.

L'histoire minéralogique des roches simples ou homogènes, ou du moins de celles qui nous paraissent telles, doit être faite dans les traités de minéralogie proprement dits; et c'est ce qui a lieu ordinairement, au moins pour la plupart de ces roches.

L'histoire minéralogique des roches mélangées doit être présentée séparément; elle consiste dans la désignation des parties essentielles à chaque espèce de roche, dans la description détaillée de ses qualités, et de ses caractères physiques et chimiques, dans l'énumération de ses variétés, de ses modifications, de ses usages, et enfin dans l'exposition de tout ce que peut présenter une roche en faisant abstraction de sa position dans l'intérieur du globe, de ses rapports avec les autres, etc.

---

des nuances insensibles aux roches simples les plus homogènes. Il faut cependant savoir placer dans cette série une ligne de séparation, et c'est où les parties composantes ne sont plus visibles à l'œil nu, que s'arrête pour nous la grande division des roches mélangées, et que commence celle des roches simples.

Les substances simples, quant à leur structure, ou au moins d'apparence simple, qui par leur réunion constituent les roches mélangées, doivent toutes avoir été caractérisées et décrites dans la partie de la minéralogie qui traite des minéraux simples; on ne doit désigner les parties composantes des roches que par des noms: ce n'est plus le moment de les décrire ni même de les caractériser; ce travail, qui serait une digression tout-à-fait étrangère au sujet, doit, comme nous venons de le dire, avoir été préliminairement fait avec les développemens convenables (1).

La détermination précise, la description, enfin l'histoire minéralogique complète des roches mélangées, me semble donc devoir être faite séparément, et précéder leur histoire géognostique.

Cette détermination établie aussi sévèrement que le sujet le comporte, rendra la description des diverses couches de la terre plus précise et plus claire.

La description des roches mélangées ne me paraît pas avoir encore été faite complètement, du moins de la manière dont je l'envisage.

---

(1) C'est cette considération qui m'a engagé à décrire dans mon *Traité élémentaire de Minéralogie*, des minéraux dont on renvoie ordinairement l'histoire à celle des roches, tels que le basalte, la marne, l'argilolite, la cornéenne, etc.; ces minéraux paraissant *homogènes*, il m'avait semblé nécessaire de les caractériser pour qu'ils fussent suffisamment connus, lorsqu'il s'agirait de les nommer en traitant des roches mélangées dans lesquelles ils entrent comme base ou comme partie constituante.

Les minéralogistes allemands, qui se sont le plus occupés des roches, ont presque tous, et presque toujours mêlé la description minéralogique de ces corps avec leur histoire géognostique, et l'histoire des roches simples avec celle des roches mélangées.

Il résulte aussi de cette espèce de confusion qu'on ne trouve nulle part une terminologie complète et distincte de la structure des roches mélangées; on doit à M. Werner une terminologie nouvelle et précise de la minéralogie proprement dite, et de la structure des roches en grand, c'est-à-dire, de leur disposition dans le sein de la terre; mais ces deux terminologies, quoiqu'applicables en partie à l'étude minéralogique des roches mélangées, ne lui suffisent pas.

M. Brochant est le premier en France qui nous ait fait connaître les principes adoptés dans l'école allemande pour la description et la classification géognostique des roches; il a exposé en 1801, dans sa minéralogie, quelques-unes des considérations qu'offrent les roches, et l'application de plusieurs des termes employés dans leur description.

M. Reuss (en 1805), dans sa géologie, a donné plus de développemens à ce travail, mais il ne l'a encore qu'ébauché; il n'y fait mention que des principales structures, et a plutôt donné une esquisse de classification des roches, fondée sur leur structure, qu'une véritable terminologie de ces masses minérales.

M. le comte Dunin Borkowski a inséré dans le *Journal de Physique* (en 1809) un Mémoire qui présente une véritable terminologie de la

disposition des roches, mais seulement de cette disposition en grand ; ce qu'il dit de la structure en petit des roches mélangées est très-abrégé, et tiré en grande partie de la géognosie de Reuss, dont il a pris également le tableau de classification qu'il a joint à son Mémoire.

Au reste, ces travaux sur les roches, et beaucoup d'autres semblables, faits par les minéralogistes étrangers, la plupart élèves de la célèbre école de Freyberg, se ressemblent presque tous, parce qu'ils ne sont que les principes et les leçons de leur illustre maître, plus ou moins développés.

Il n'entre point dans mon plan de parler de toutes les classifications minéralogiques des roches qui ont été proposées par MM. Dolomieu, Faujas, Delamétherie, Pinkerton, etc. ; elles sont fondées en grande partie sur les caractères extérieurs ; tous les minéralogistes les connaissent, et pourront distinguer aisément ce que j'ai emprunté à ces savans, de ce qui m'est propre.

Je dois donc passer à l'exposition des principes qui m'ont dirigé dans la classification que je vais proposer.

#### *Principes de classification des roches.*

On peut considérer les roches sous deux points de vue différens.

1°. *Relativement à leur composition*, c'est-à-dire, à la nature, à la quantité, et à la disposition des parties qui les composent.

2°. *Relativement à leur gisement*, c'est-à-dire, à la place qu'elles tiennent dans la struc-

ture du globe, et à leurs rapports entre elles.

Il doit résulter de ces considérations deux principes et deux sortes de classifications des roches : nous allons en examiner successivement les règles, les avantages, les inconvéniens, et faire connaître les applications qui en ont été faites (1).

#### §. 1<sup>er</sup>. *Classification par gisement, ou classification géologique des roches.*

On y rangé les roches dans un ordre qui doit représenter celui dans lequel on suppose qu'elles ont été formées, et les rapports qu'elles conservent généralement entre elles dans la structure de la partie du globe terrestre que nous connaissons.

1°. Les personnes qui ont étudié les principes de classification établis dans ces derniers tems par les naturalistes, verront aisément qu'on ne peut donner le nom de classification à cette distribution des roches ; que c'est de la *géognosie pure*, partie importante de la connaissance de la structure du globe ; que c'est faire une partie de l'histoire naturelle, des roches dans un ordre très-convenable à cette partie, mais que ce n'est nullement *les classer*, soit pour apprendre à les

---

(1) Il n'est pas nécessaire de rappeler ici qu'il y a deux principales sortes de classifications : les *artificielles*, qui n'ont pour objet que la détermination des espèces, la recherche de leur nom. . . , et les *naturelles*, dont le but est de rapprocher les êtres qui ont entre eux les rapports les plus grands, soit en nombre, soit en importance.

reconnaître , soit pour faire ressortir leurs rapports les plus importans , les plus intimes et les plus réels.

2°. Dans cette distribution des roches on réunit les roches simples qui ont été déjà déterminées et décrites dans la minéralogie avec les roches mélangées qui se présentent pour la première fois , et qu'il faut par conséquent caractériser , décrire , et déterminer minéralogiquement. Cette marche introduit nécessairement , dans l'exposition d'ailleurs si intéressante de la formation des roches , ou des répétitions , si on veut donner de nouveau la description des roches simples , ou des bigarrures si on la passe sous silence , et toujours des digressions étrangères au sujet , puisqu'il s'agit principalement de la position respective de ces grandes masses de minéraux et non de leur détermination ; mais ces longues digressions sont la suite nécessaire de la description des roches mélangées.

3°. La même espèce minéralogique de roche , se représentant plusieurs fois à différentes époques , doit nécessairement être mentionnée autant de fois qu'elle a eu de formation , et toujours à l'article de sa formation , si du moins on veut être conséquent aux principes établis ; or , comme elle présente souvent à ces diverses époques des différences minéralogiques assez sensibles , il résultera de cette marche , ou qu'on la décrira complètement dès la première époque , c'est-à-dire , en faisant connaître toutes ses variétés minéralogiques , et alors on anticipera sur l'histoire des formations postérieures ; ou , si l'on réserve l'exposition de ses variétés pour l'histoire des formations dans les-

quelles elles se présentent , la description d'une même espèce minéralogique de roches pourra être divisée dans quatre chapitres différens , et aura été faite incomplètement dans l'article où elle aura été mentionnée pour la première fois. C'est ce qui arrivera même à presque toutes les roches , comme on peut s'en assurer en consultant les ouvrages qui ont suivi cette marche.

4°. Je ne parle pas de l'embarras que cette méthode a introduit dans la nomenclature , en faisant donner à des roches d'une composition très-différente le même nom , uniquement parce qu'elles appartiennent à la même époque de formation , ou des noms différens à la même espèce de roche , suivant qu'elle appartient à une formation ou à une autre ; mais ce principe si singulier de nomenclature a plutôt été avancé dans la discussion , ou adopté dans la détermination de quelques espèces peu importantes , que suivi généralement (1).

5°. Enfin ce mode de classification est souvent hypothétique , et il est même quelquefois absolument impossible d'en faire l'application , lorsque , n'ayant pas de données suffisantes , soit pour bien caractériser une formation , soit pour déterminer l'époque de formation d'une roche , on est obligé de la placer par supposition dans un rang qui ne lui convient pas ; et ce cas se présente très-fréquemment dans la pratique.

(1) Les roches nommées *grauwacke* sont très-différentes les unes des autres par leur composition et leurs caractères extérieurs , et ce nom indique plutôt une formation qu'une espèce de roche. — Le *todligende* est une roche qui n'est caractérisée que par son gisement , etc.

Tous ces inconvéniens disparaissent, si après avoir déterminé les roches minéralogiquement, et indépendamment de leur position respective, on expose ensuite séparément, et avec tous les détails convenables, l'histoire de leur position et de leurs rapports de formation.

§. II. *Classification minéralogique des roches ; c'est-à-dire, à l'aide des caractères extérieurs.*

La distribution des roches fondée, soit sur leur structure, soit sur leur composition, soit sur tout autre caractère tiré de la nature même de ces minéraux, nous semble être la seule qui puisse être regardée comme une véritable classification de ces corps ; c'était aussi la seule qui avait été suivie avant la distribution par formation établie par l'École de Freyberg. Dans ce mode de classification les roches mélangées sont déterminées par des caractères précis, et décrites complètement sans lacune ni renvoi.

Lorsqu'il s'agit de décrire les différentes couches de la terre, il suffit de désigner les roches qui les composent, par les noms qu'on leur a assignés ; et cette description n'en devient que plus précise et plus claire.

En vain dira-t-on qu'on court le risque de séparer en plusieurs espèces des roches peu différentes par leurs caractères extérieurs, et qui d'ailleurs se trouvent ordinairement dans le même gisement.

Certainement il ne faudra pas vouloir donner un nom particulier, et décrire comme espèces tous les mélanges de minéraux qui peuvent se

rencontrer : il y a un choix à faire et des précautions à prendre, et c'est à ce choix que l'on reconnaît le naturaliste expérimenté, qui sait distinguer les minéraux mélangés qu'on trouve en grandes masses sur la terre, de ces mélanges fortuits qui ne méritent par leur rareté aucune attention de sa part ; or il est fort remarquable qu'au milieu des causes qui auraient pu mêler dans toutes sortes de proportions, et de toutes les manières, les espèces minérales, il se soit formé des mélanges particuliers qui sont toujours à peu près les mêmes, par la nature, la disposition et les proportions de leurs parties, et qui sont étendus en masses immenses sur toutes les régions du globe ; certainement cette constance dans les caractères de ces mélanges est un phénomène beaucoup plus extraordinaire, beaucoup moins prévu, que n'eût été une irrégularité complète, et une variation perpétuelle dans les parties des roches mélangées.

Mais, en supposant que dans la classification de ces roches on ait un peu trop multiplié les espèces et les variétés, il n'en résultera pour les descriptions des terrains aucun inconvénient ; d'abord on n'est point obligé de les citer toutes ; et, si on le fait, ces descriptions, sans être beaucoup plus longues, deviendront plus précises ; cette précision ne paraît peut-être pas très-nécessaire dans l'état actuel de la science ; mais qui sait si dans la suite les géologues ne seront pas très-satisfaits de la trouver dans nos ouvrages ?

Il est probable que les anciens minéralogistes croyaient avoir décrit avec des détails suffisans les pays qu'ils avaient visités, et pensaient que

plus de détails seraient superflus : cependant leurs descriptions ne peuvent, pour la plupart, nous être d'aucun usage, précisément parce qu'elles sont trop vagues et trop générales.

Cette détermination n'apportera d'ailleurs aucun changement, aucun désordre dans la description et la détermination des formations successives ; un calcaire n'en est pas moins un calcaire pour se trouver dans les terrains les plus anciens comme dans les plus modernes ; jamais aucun géologue ne s'est avisé de vouloir donner un nom différent au gypse primitif, et au gypse à ossemens ; l'épithète géognostique qu'on y ajoute les distingue suffisamment ; c'est donc d'après leur nature qu'on a toujours divisé, distingué, dénommé les roches simples, et non d'après leur position : pourquoi voudrait-on suivre une autre marche pour *quelques roches* composées ? car la plupart d'entre elles sont aussi distinguées et désignées par leur nature : lorsque M. de Buch a vu de la syénite, même du granite, au-dessus du calcaire coquillier, ne l'a-t-il pas toujours reconnu pour granite malgré cette singulière position ? Pourquoi ? parce qu'il l'a vu composé des mêmes parties que la roche nommée généralement *granite* ; il y a donc pour la spécification du granite des principes tirés de ses caractères minéralogiques.

Ce principe de détermination des roches est si entraînant, qu'il a été généralement suivi dans le plus grand nombre des cas, sans qu'on s'en soit rendu compte ; personne n'a osé s'en écarter complètement ; et il est étonnant qu'on en soit réduit à prendre la défense d'une règle que

que personne n'enfreint, pas même ceux qui ne veulent pas la reconnaître.

Pourquoi les minéralogistes de l'école allemande, après avoir rendu de si grands services à la géognosie en créant la classification des roches par gisemens ; classification bien plus difficile et bien plus importante que celle que nous réclamons, pourquoi donc semblent-ils s'élever, la plupart, contre une classification, une détermination, et une nomenclature minéralogique des roches ? Pourquoi veulent-ils laisser cette partie si utile de la science dans le désordre et dans le vague ? Pourquoi ne veulent-ils pas permettre qu'on donne des définitions précises de ce qu'on entendra par granite, diabase, grès, basalte, psammite, etc. ? Pourquoi enfin veulent-ils que l'on confonde les grès homogènes avec les grès hétérogènes, parce qu'on trouve dans la même formation, peut-être dans le même banc, ces deux sortes de grès si souvent différens par leur structure et leur composition ? Mais ne trouve-t-on pas aussi dans le même banc du schiste et de la houille, du silex et du calcaire, de l'argile et du gypse ? Ont-ils pour cela jamais prétendu ne pas distinguer ces substances ? Ils diront qu'on les trouve aussi séparées, et dans des formations tout-à-fait distinctes : j'en dirai autant des roches que j'ai séparées et désignées sous des noms différens ; si plusieurs d'entre elles se trouvent souvent ensemble, si elles passent même de l'une à l'autre par des nuances insensibles, comme le font au reste toutes les roches sans exception, dans d'autres cas elles sont entièrement différentes et très-éloignées.

Il nous semble donc hors de doute qu'une classification minéralogique des roches mélangées doit précéder l'histoire géognostique des roches ; il ne s'agit plus que de rechercher sur quel principe , sur quel caractère on la fondera.

Deux ordres de caractères semblent se disputer seuls la prééminence pour la classification minéralogique des roches : *la structure* et *la nature*.

Les roches dont il est ici question , étant par leur définition nécessairement composées de minéraux de diverses natures , il paraît difficile de prendre pour principe de classification *la nature* de ces mélanges , puisqu'elle semble devoir être absolument indéterminée. La structure , c'est-à-dire , le mode d'agrégation de ces parties , paraît un principe plus sûr et d'une valeur égale au premier.

Cela serait vrai si toutes les roches étaient formées de parties mélangées dans d'égales proportions , et qu'il n'y eût jamais aucune d'elles qui dominât par sa quantité ou par ses caractères.

Mais cet équilibre dans la proportion des matières mélangées , et dans l'influence des caractères , est au contraire assez rare ; d'où il résulte qu'on peut prendre dans beaucoup de cas le caractère de la roche dans sa partie dominante ou dans *sa nature*.

D'ailleurs , la nature des substances est un caractère d'une telle importance dans ce que l'on nomme *les méthodes naturelles* , qu'on ne le néglige jamais que quand il ne peut être saisi , ou , ce qui arrive beaucoup plus fréquem-

ment , quand un défaut d'attention , de sagacité , ou même de connaissances , empêche de l'apercevoir ; mais , dès qu'il est ostensible , il devient toujours dominant. Ainsi on voit dans toutes les classifications , quels que soient les principes sur lesquels elles sont fondées , des roches à base calcaire , des roches à base de quartz , des roches à base de schiste argileux , etc. , parce que la nature bien déterminée de ces minéraux rend leur caractère dominant trop sensible pour être négligé.

*La nature* du principe dominant dans les roches nous paraît donc être le caractère de première valeur , celui sur lequel l'espèce et le genre doivent être fondés , toutes les fois du moins que ce principe dominant est *saisissable* ou *déterminable*.

Examinons actuellement la valeur du caractère tiré de *la structure*.

Nous ne pouvons nous dissimuler qu'il ne soit aussi d'une grande importance dans la classification des roches , ou qu'il ne doive venir immédiatement après celui qui est tiré de *la nature* , et même le suppléer lorsque celui-ci manque ; mais sa valeur ; quoique très-grande , est inférieure à celle de ce dernier , comme quelques exemples vont le prouver.

Le gneiss ne semble avoir été distingué des granites que par la structure ; la détermination des porphyres , des amygdaloïdes , paraît aussi fondée sur la structure ; mais c'est faute d'y avoir fait assez d'attention qu'on a pu être trompé sur la valeur de ce caractère ; la preuve qu'il n'a pas servi seul à établir la différence du gneiss d'avec les granites , et que le mica , principe dominant

par ses propriétés, a dirigé cette spécification, et, pour ainsi dire, sans qu'on s'en rendît compte, c'est qu'on en a séparé le micaschiste (*glimmerschiefer*), qui a la texture feuilletée du gneiss, mais qui en diffère par sa nature, puisqu'il ne renferme que du quartz au lieu de feldspath, l'un des principes essentiels du gneiss.

La diabase (*grünstein*), dont le caractère, pour tous les géognostes, est tiré de sa composition de feldspath et d'amphibole, renferme deux variétés, la *granitoïde* et la *schistoïde*, et on n'a jamais proposé de faire de cette dernière une espèce de roche particulière à cause de sa texture feuilletée. On pourrait multiplier beaucoup plus les exemples; mais ceux que je viens de rapporter, et les principes que j'ai développés plus haut, semblent suffisans pour en conclure que, dans la classification des roches mélangées, le caractère tiré de la *nature* ou du corps dominant, doit être mis en première ligne, et celui que donne la *structure* doit être placé en seconde ligne, soit pour être employé à former les divisions moins essentielles que celles de l'espèce et du genre, soit pour remplacer le premier lorsqu'il manque.

C'est d'après ce principe que j'ai établi la classification et la spécification des roches que je vais présenter; mais je crois devoir la faire précéder d'une explication précise des expressions qui seront employées pour décrire les roches, et pour en désigner les caractères.

## TERMINOLOGIE

DES

### ROCHES MÉLANGÉES.

La manière de considérer les roches mélangées est un peu différente de celle dont on considère les minéraux homogènes, et les caractères distinctifs qu'on peut tirer de ces considérations sont aussi d'un ordre différent.

Les caractères à observer sur ces roches doivent porter,

- 1<sup>o</sup>. Sur l'ensemble de la roche;
- 2<sup>o</sup>. Sur ses parties.

Les considérations particulières que présentent les roches, abstraction faite de celles qui sont communes aux roches et minéraux simples, sont de neuf sortes.

- I. La composition.
- II. La structure.
- III. La cohésion.
- IV. La cassure.
- V. La dureté.
- VI. La couleur et les autres jeux de lumière.
- VII. L'action chimique des acides, du feu.
- VIII. L'altération naturelle.
- IX. Le passage minéralogique.

- I. COMPOSITION. On doit distinguer dans la composition d'une roche : 1. *Les parties* qui entrent dans sa composition. — 2. *La nature*

de ces parties. — 3. *La prédominance* de ces parties les unes sur les autres.

1. *Les parties* qui entrent dans la composition d'une roche mélangée se distinguent en A, *parties constituantes*, et B, *parties accidentelles* (1).

A. *Parties constituantes*. — Qui sont disséminées uniformément, et en quantité à peu près égale. Les unes sont :

a. *Essentielles*, c'est-à-dire, que leur présence est nécessaire pour constituer telle ou telle espèce de roche. (Ex. Le feldspath, le quartz et le mica dans le granite).

b. *Accessoires*, c'est-à-dire, qu'elles se trouvent quelquefois dans la roche, mais elles y sont uniformément disséminées et en quantité notable. (Le quartz dans le gneiss).

B. *Parties accidentelles*. — Qui se trouvent quelquefois dans une roche; éparses, et en quantité beaucoup moindre que les parties constituantes. Elles sont :

a. *Disséminées*, c'est-à-dire, isolées et répandues çà et là. (Le titan noir dans la syénite, — le fer sulfuré dans la diabase).

b. *Pelotonnées*, c'est-à-dire, réunies en paquets ou pelotons dans certaines parties de la roche. (L'agate dans le porphyre, la mésothype dans le basalte).

2. *La nature* des parties. — Les minéraux qui composent une roche doivent être soigneusement désignés et déterminés par toutes les propriétés physiques et chimiques qui les caractérisent.

3. *La prédominance* des parties. — Une roche a une partie prédominante lorsqu'un des minéraux constituants essentiels l'emporte sur les autres par sa *quantité*, ou par l'influence que ses propriétés ont sur les caractères de cette roche. (Tels sont : le feldspath dans le granite, — le mica dans le gneiss, etc.).

Dans l'énumération des parties constituantes essen-

(1) La distinction en parties essentielles et parties accidentelles est dans la minéralogie de M. Brochant; mais il m'a semblé nécessaire de l'étendre davantage.

tielles d'une roche, le minéral ordinairement prédominant doit être nommé le premier.

La prédominance est A. *Essentielle*,  
ou B. *Indifférente*.

A. *Essentielle*. — Lorsqu'une des parties prédomine constamment et très-sensiblement par sa quantité et par ses propriétés. — Elle forme alors la *base* de la roche et sert à sa classification. (Le mica dans le micaschiste, — le pétrosilex dans l'eurite, — Toutes les roches anisométriques).

B. *Indifférente*. — Lorsqu'une des parties constituantes l'emporte souvent sur les autres par ses caractères, et un peu par sa quantité. — (Le feldspath dans la syénite).

## II. STRUCTURE ou disposition des parties entre elles (1).

On peut distinguer dans les roches cinq structures principales : 1. *La grenue*. — 2. *L'entrelacée*. — 3. *La feuilletée*. — 4. *L'empâtée*. — 5. *La cellulaire*.

1. *La structure grenue*. La roche est composée de grains anguleux, distincts, réunis sans pâte sensible. — Considérée relativement à la grosseur et à la disposition respective des grains, elle est :

A. *Uniforme*, lorsque les grains sont à peu près d'égale grosseur.

B. *Irrégulière*, lorsque les grains varient beaucoup dans leur grosseur.

C. *Sphéroïdale*, lorsque les grains sont déposés dans plu-

(1) Il n'est question ici que de ce que les minéralogistes allemands appellent *structure en petit*.

M. Brochant distingue la *structure de composition* de la *structure de séparation*; la première n'est relative qu'au mode d'arrangement des parties constituantes de la roche, la seconde est relative à la manière dont la roche se divise naturellement. Ainsi la même roche, l'eurite porphyroïde fissile, par exemple, a une structure de composition empâtée et même grenue, et une structure de séparation fissile.

Cette considération me paraît juste et utile, et je n'hésite pas à l'adopter.

sieurs parties de la roche en cercle concentrique. (Diabase orbiculaire de Corse).

Considérée relativement au mode de réunion des grains; et cette considération est très-importante. Elle est :

D. *Cristallisée*. Lorsque les grains sont réunis par voie de cristallisation confuse et simultanée, ce mode de réunion se reconnaît, 1°. aux arêtes vives des grains; 2°. à la manière dont ils se pénètrent mutuellement, et se fondent même quelquefois les uns dans les autres.

E. *Agrégée*. Les grains formés isolément, ou résultant de la trituration de divers minéraux, ont été réunis par agrégation; ce qui se reconnaît, 1°. aux arêtes presque toujours émoussées des grains; 2°. à la manière dont ils sont limités, séparés et bien distincts les uns des autres, de sorte qu'ils ne se pénètrent jamais. Ils sont agrégés :

a. *Sans aucun ciment*. (La plupart des psammites quartzes).

b. *Par un ciment mince*, à peine visible, et qui ne peut être considéré comme une pâte. (Quelques psammites).

2. *La structure entrelacée*. La roche est composée de parties anguleuses arrondies ou ovoïdes, qui s'engrènent les unes dans les autres, et semblent liées par une matière colorée, disposée en veines ou en réseaux, ce qui donne trois variétés dans cette structure.

a. *L'amygdalin*. Des parties ovoïdes serrées les unes contre les autres et comme par un réseau. (Marbre campan).

b. *La veinée*. Des parties amorphes traversées par des veines diversement colorées. (Ophiolite).

c. *La brouillée*. Des parties anguleuses liées par un ciment, le tout traversé de veines dans toutes sortes de directions. (L'ophicalce vert de mer, quelques brèches).

3. *La structure feuilletée*. Les roches qui ont cette structure paraissent formées de lits minces, et quelquefois même de feuillets. Considérée,

A. Dans son ensemble. La structure feuilletée peut être :

a. *Uniforme*. Quand tous les feuillets sont de même nature. (Le phyllade micacé).

b. *Alternante*. Lorsque les feuillets sont alternativement de nature différente. (Le gneiss, le calschiste de Laumont).

c. *Droite*. A feuillets droits.

d. *Sinueuse*. A feuillets sinueux, mais parallèles. (L'amphibolite schistoïde).

B. Dans ses parties. Elles sont :

a. *Étendues*. Lorsque les parties de la roche sont parallèles aux feuillets. (Le quartz dans le micaschiste, dans le gneiss).

b. *Traversantes*. Lorsque des parties disséminées dans la roche en percent et traversent les feuillets. (La macle dans les phyllades, le feldspath dans quelques micaschistes).

c. *Enveloppées*. Lorsque les parties quelquefois assez grosses sont comme enveloppées par les feuillets de la roche qui se contourne et s'y applique dans tous les points. (Stéaschiste noduleux).

4. *La structure empâtée* est celle dans laquelle la base de la roche est une pâte sensiblement homogène ou sont disséminées les parties constituantes ou éventuelles. (Les porphyres, amygdaloïdes, poudingues). Dans les roches à structure empâtée on doit considérer séparément: A, les parties; B, la pâte; C, les rapports de la pâte avec les parties.

A. Les parties sont :

a. *Anguleuses régulières*. Ce sont des cristaux plus ou moins nets, disséminés dans la pâte. (Porphyre, ophite).

b. *Anguleuses irrégulières*. Des fragmens irréguliers. (Brèche).

c. *Sphéroïdales*. Des noyaux à contours arrondis. (Amygdaloïdes, poudingue).

d. *Compactes*. A structure compacte (poudingue).

e. *Lamellaires*. A structure lamellaire. (Variolite).

B. La pâte est :

a. *Compacte*. (Les porphyres, amygdaloïdes, etc.).

b. *Cristalline*. A texture lamellaire. (Calciphyre granitique).

C. Les rapports de la pâte avec les parties qui y sont disséminées.

La formation de la pâte et de ces parties est :

a. *Simultanée*. Lorsque la pâte et les parties qu'elle renferme ont été formées ensemble ; ce qui se reconnaît à la forme, soit cristalline, soit sphéroïdale concentrique, soit sphéroïdale rayonnée, et sans cavités centrales des parties, et plus sûrement encore à la liaison de ces parties avec la pâte qui les pénètre toujours un peu. (Porphyre, diabase tigrée).

La formation de la pâte est :

b. *Antérieure*. Elle a été formée avant les noyaux, mais elle a laissé des cavités qui ont été remplies dans la suite par infiltration. Cette formation se reconnaît à la structure ordinairement cristalline, et souvent rayonnée des noyaux qui remplissent ou tout ou en partie les cavités, et qui quelquefois même n'en tapissent que les parois, et à la séparation réelle des noyaux d'avec la pâte.

(Quelques laves et basanites qui renferment des noyaux de mésotype, d'analcime, de chaux carbonatée, de quartz, etc.).

La formation de la pâte est :

c. *Postérieure*. Lorsque la pâte a été formée après les noyaux qui y ont été enveloppés ; ces noyaux ne sont pas cristallisés, ils sont soit anguleux, soit arrondis par frottement ; il n'y a aucune liaison entre eux et la pâte, quoique les mêmes veines cristallisées les traversent quelquefois l'une et l'autre.

(Les poudingues, les brèches, les mimophyres).

5. *Structure cellulaire*. Des cavités nombreuses dans les roches. Ces cavités sont :

A. *Anguleuses*. (Les porphyres en partie décomposés).

B. *Sphéroïdales*.

a. *Rondes*. (Les variolites, les laves).

b. *Allongées*. (Les laves).

c. *Irréguliers*.

III. *COHÉSION*. Suivant le mode de cohésion d'une roche on dit que cette roche est :

A. *Solide*. Lorsque ses parties sont solidement liées entre elles. (Le porphyre, l'hyalomictie).

B. *Friable*. Lorsque ses parties se désagrègent facilement. (Beaucoup de granites, de psammites, etc.).

C. *Tenace*. Lorsqu'elle est difficile à casser. (Le basanite, l'amphibole, l'euphotide, etc.).

D. *Aigre*. Lorsqu'on la casse aisément. (L'eurite compacte).

IV. *CASSURE*. Les roches peuvent présenter presque toutes les variétés de cassure qu'on remarque dans les pierres. Nous ne parlerons ici que de celles qui nous semblent particulières à ces minéraux mélangés. Elle est :

A. *Unie*. Lorsque les parties sont assez solidement liées pour que la fissure de séparation les coupe toutes sans être dérangée de sa direction. (Certains granites, les porphyres, etc.).

B. *Raboteuse*. Lorsque la fissure traverse toutes les parties ; mais celles-ci opposant des obstacles différens à la propagation du choc, il en résulte une fissure ondulée et une surface raboteuse. (Beaucoup de granites).

C. *Grenier*. Lorsque la fissure ne coupe point les grains, mais en suit au contraire presque tous les contours.

V. *DURETÉ*. Tantôt toutes les parties d'une roche sont à peu près d'égale dureté ; elle est susceptible de recevoir un poli très-vif et très-égal, si d'ailleurs ses parties réunissent les conditions nécessaires. (Le porphyre).

Tantôt les parties sont d'une dureté très-inégale ; quoique chaque partie susceptible de recevoir séparément un poli assez beau, cette différence dans la dureté des parties constituantes s'oppose au poli vif et égal de la roche. (La syénite, la protogyne, le gneiss, etc.).

VI. *LA COULEUR* et les autres jeux de lumière.

A. *De l'ensemble*. Il faut remarquer dans une roche quelle est sa couleur dominante, que ne détruisent pas toujours entièrement les parties différemment colorées qui la composent (le rouge si commun dans la syénite).

Cette couleur dominante peut être un caractère, lorsqu'elle vient d'une pierre base de la roche, et présentant généralement cette couleur. (Le noir ou noir-verdâtre du basanite).

B. *Des parties.* On doit remarquer quelle est la couleur que chaque partie affecte le plus ordinairement. (Le rouge de la syénite dû au feldspath, — le vert de l'éphérite à la diallage, etc.).

C. *Les jeux de lumière.* La variété des substances dures, et souvent très-éclatantes, qui composent les roches, y fait naître des chatoyemens, et des jeux de lumière très-remarquables. (Le granite chatoyant de Russie, — l'ophiolite chatoyant, — l'ophiolite granatique, etc.).

## VII. L'ACTION CHIMIQUE.

1. *Des acides.* Les diverses parties qui composent les roches mélangées sont souvent susceptibles d'être diversement attaquées par les acides, et d'être reconnues par ce moyen. On sent qu'il faut dans ce cas agir toujours sur des fragmens assez volumineux pour renfermer toutes les parties. C'est ainsi qu'on reconnaîtra les roches qui renferment du calcaire, et qu'on distinguera l'hémithrène de la diabase, etc.

2. *Du feu.* L'action du feu est encore plus variée, et peut très-utilement servir à la détermination des diverses parties d'une roche.

A. *L'action d'un feu modéré* fait changer la roche de couleur *en tout* ou *en partie*. Dans ce dernier cas elle fait souvent ressortir des parties constituantes qu'on ne voyait que difficilement avant l'emploi de ce moyen.

B. *L'action d'un feu très-élevé* divise les roches en :

a. *Infusibles complètement.* (Poudingue siliceux).

b. *Fusibles en totalité.* (Diabase).

a'. *En émail homogène.* (Basanite).

b'. *En émail hétérogène,* composé de vernis ou de bulles diversement colorées. (La diabase, fond en émail, partie noir et partie blanc).

C. *Fusible en partie* (micaschiste).

VIII. L'ALTÉRATION NATURELLE. Plusieurs roches sont susceptibles de s'altérer, de se désagréger, et même de se décomposer.

Les unes deviennent *friables*. (Quelques granites, phyllades).

D'autres se décomposent en partie en *kaolin*. (Les pegmatites).

D'autres se couvrent d'une *écorce terreuse*, d'une couleur différente de celle de leur fond. (Les basanites, amphibolites, etc.).

IX. LE PASSAGE MINÉRALOGIQUE. Les roches mélangées passent la plupart les unes dans les autres par des nuances insensibles. C'est une suite nécessaire de leur mode de formation. Il est peut-être plus remarquable de trouver dans ces mélanges autant de points fixes, constans et caractérisés, se présentant à peu de choses près les mêmes sur toute la surface du globe, que si cette surface eût été recouverte de mélanges infinis et indéterminés, de manière que le même ne se fût pas représenté deux fois dans des lieux différens. C'est une des plus grandes difficultés qui s'offrent dans la détermination et dans la classification des roches. On doit désigner avec soin ces passages ou transitions d'une espèce à une autre, et faire remarquer qu'ils peuvent avoir lieu de trois manières différentes.

A. *Par nature des parties.* Telle partie constituante essentielle disparaissant peu à peu pour faire place à une autre. (La syénite au granite, le gneiss au micaschiste, etc.).

B. *Par structure.* La structure grenue passe insensiblement, soit à la feuilletée, (le granite au gneiss), soit à l'empâtée, (le granite au porphyre), etc. (1).

(1) M. d'Andrada avait déjà remarqué ces deux modes de passage.

C. *Par altération.* Lorsqu'un des principes, en se désagrégant ou même en s'altérant, prend l'aspect et les caractères d'un autre minéral. (Dans la syénite l'amphibole désagrégée, laisse dans l'incertitude si c'est encore de l'amphibole ou de la chlorite; et par conséquent, si la roche est une syénite ou une protogine. Souvent on détermine difficilement si c'est du mica ou du talc que certaines roches renferment, etc.).

*Note sur la Nomenclature.*

J'ai ébauché la classification minéralogique des roches que je présente ici, à l'époque de la publication de mon *Traité élémentaire de Minéralogie*, en 1807. Les noms de *diabase* et de *psammite* sont déjà employés dans ce traité. Ils paraissent même avoir été adoptés par quelques géologues qui les ont cités dans leurs ouvrages. Ce sont les seuls noms que j'aie cru devoir conserver de tous ceux que j'avais été obligé de créer; mon unique motif en les conservant est d'éviter des changemens perpétuels dans la nomenclature, et la multiplication infinie des noms. Mais par la même raison, je me suis empressé d'adopter tous ceux qui ont été proposés ou faits par différens minéralogistes, et notamment par M. Haüy, lorsqu'ils pouvaient s'appliquer aux mêmes espèces de roches que celles que j'avais établies. Je n'ai pu hésiter à les substituer aux noms que j'avais déjà choisis, et dont j'avais même fait usage dans mon cours de 1812 à la Faculté des Sciences de Paris. J'aurais adopté beaucoup de noms allemands malgré leur signification très-impropre, etc., s'il n'était pas impossible à la plupart des Français de les prononcer.

Il n'est point essentiel qu'un nom soit le meilleur possible, ni qu'il indique les caractères d'un corps; une définition peut seule aspirer à ce but. Il me semble au contraire qu'il vaut mieux adopter un nom imparfait, que de le changer même pour des motifs qui peuvent paraître bons; car où s'arrêtera cette perfection souvent arbitraire? Il me paraît surtout important de ne point abandonner la méthode de nomenclature établie par Linnæus; méthode qui, de l'aveu de tous les naturalistes, a contribué si efficacement aux progrès de l'histoire naturelle. J'ai tâché de l'appliquer aux roches en élevant cependant le nom d'espèce au rang de nom de genre; la division en genres étant rarement susceptible d'être employée régulièrement dans le règne minéral.

TABLEAU DE LA CLASSIFICATION

DES

ROCHES MÉLANGÉES.

I. CLASSE. ROCHES CRISTALLISÉES  
ISOMÈRES.

*Caract.* Parties liées par agrégation cristalline, sans base ou partie dominante essentielle ni ciment homogène sensible.

1. *Genre.* LES FELSPATHIQUES.

*Car.* Le feldspath y est partie constituante essentielle.

1. *Espèce.* GRANITE.

Composé essentiellement de feldspath lamellaire, de quartz et de mica à peu près également disséminés.

*Variétés principales.*

- GR. COMMUN. . . . Feldspath, quartz et mica également disséminés.  
GR. PORPHYROÏDE. . . Des cristaux de feldspath dans un granite à petits grains.

2. *Espèce.* PROTOGINE. (*Jurine*).

Composée essentiellement de feldspath, de quartz et de stéatite, talc ou chlorite rempla-

cant entièrement ou presque entièrement le mica.

*Observ.* Les syénites altérées se confondent aisément avec cette roche.

(Du Pornenaz, vallée de Servoz, — du Talefre, — de la gorge de Mallavale en Oisans, — du Sonnenberg au Harz, — de Niolo en Corse).

3. *Espèce.* PEGMATITE. (*Haüy*). *Granite graphique, etc.*

Composée essentiellement de feldspath lamellaire et de quartz.

*Observ.* Tous les beaux kaolins dérivent de cette roche. (De Saint-Yriex, près Limoges, — de Geyer, — de Cambo, près Bayonne, — de Longcrup, près Bagnères).

4. *Espèce.* MIMOSE. (*Espèce établie par M. Haüy*).

Composée essentiellement de pyroxène et de feldspath lamellaire.

(Au sommet du Meissner).

## 2. Genre. LES AMPHIBOLIQUES.

*Car.* L'amphibole y est partie constituante essentielle.

5. *Espèce.* SYÉNITE. (*Werner*).

Composée essentiellement de feldspath lamellaire, d'amphibole et de quartz. Le feldspath y est souvent prédominant.

### *Variétés principales.*

S. GRANITOÏDE. . . . Feldspath et amphibole lamellaire avec un peu de mica.

(De la Haute-Egypte, — Plauen en Saxe, — Le Rehberg au Hartz).

S. SCHISTOÏDE. . . . Feldspath lamellaire et amphibole hornblende, structure feuilletée.

S.

S. PORPHYROÏDE. . . . Feldspath en gros cristaux dans une syénite à petits grains.

(Altenberg en Saxe).

S. ZIRCONIENNE. . . . Feldspath, amphibole lamellaire et zircons-jargon.

(Fridrichwern en Norwège).

6. *Espèce.* DIABASE. *Grünstein.* (*Werner*).

Composée essentiellement d'amphibole hornblende et de feldspath compacte, à peu près également disséminés.

### *Variétés principales.*

D. GRANITOÏDE. . . . Structure grenue.

(La diabase des monumens anciens de l'Egypte; elle contient du mica noir. La Perque, avant Coutance, etc.).

D. SCHISTOÏDE. . . . Structure fissile, rayée ou zonée.

(Charbiac, près Saint-Flour, — les Chalanches en Oisans, — Schneeberg).

D. PORPHYROÏDE. . . . Des cristaux de feldspath compacte disséminés dans une diabase à grains fins.

D. ORBICULAIRE. . . . Sphères à zones concentriques d'amphibole hornblende, et de feldspath compacte dans une diabase à grains moyens.

(Le granite orbiculaire de Corse).

7. *Espèce.* HÉMITHRENE.

Composée essentiellement d'amphibole et de calcaire.

(Roche dite *grünstein primitif* avec calcaire, d'Andreasberg, au Hartz, — de Smalzgrube en Saxe. — Roche dite *calcaire* de Manesberg en Saxe).

## II. CLASSE. LES ROCHES CRISTALLISÉES ANISOMÈRES.

*Caract.* formées en tout ou en partie par voie de cristallisation confuse ; une partie dominante servant de base, de pâte ou de ciment aux autres, et contemporaine ou antérieure aux parties qu'elle renferme.

### 3. Genre. A BASE DE QUARZ HYALIN.

#### 8. Espèce. HYALOMICTE. *Graisen.*

Composé essentiellement de quartz hyalin, et de mica disséminé non continu. — Structure grenue.

(Altenberg, avec étain, — Vaulry, près Limoges, avec schéelin ferruginé).

### 4. Genre. A BASE DE MICA.

#### 9. Espèce. GNEISS.

Composé essentiellement de mica abondant, en paillettes, et de feldspath lamellaire ou grenu, — structure feuilletée.

*Observ.* Comme il y a des roches nommées *gneiss* par tous les géognostes, qui cependant ne contiennent pas de quartz, ce minéral ne peut pas être désigné comme partie constituante essentielle.

#### Variétés principales.

- G. COMMUN. . . . Point ou peu de quartz.  
 G. QUARZEUX. . . . Du quartz abondant.  
 (Todstein en Saxe, — Huttenberg, Hartz).  
 G. TALQUEUX. . . . Feldspath grenu et mica luisant et talqueux.  
 (Saint-Bel, près Lyon).

- G. PORPHYROÏDE. . . Des cristaux de feldspath disséminés dans un gneiss.  
 (Kringeln en Norwège, DE BUCH, — Cevin en Tarentaise).

#### 10. Espèce. MICASCHISTE. *Glimmerschiefer.* (Werner).

Composé essentiellement de mica abondant continu et de quartz. — Structure feuilletée.

#### Variétés principales.

- M. QUARZEUX. . . . Le quartz et le mica très-apparens, presque seuls, et alternans en feuillets ondulés.  
 M. GRANITIQUE. . . Des grenats disséminés à peu près également.  
 M. FELSPATHIQUE. . . Des grains de feldspath disséminés à peu près également.  
 (De Héroid, près Ehrenfriedersdorf en Saxe).

### 5. Genre. A BASE DE SCHISTE.

11. Espèce. PHYLLADE. (Nom fait de concert avec MM. Brochant et d'Aubuisson). — *Thonschiefer* mélangé des minéralogistes allemands. — Schistes divers.

Base de schiste argileux renfermant disséminés, du mica, du quartz, du feldspath, de l'amphibole, de la macle, etc., ensemble ou séparément. — Structure feuilletée.

#### Variétés principales.

- P. GLANDULEUX. . . Des cristaux plus ou moins bien formés, disséminés assez également, et enveloppés dans un phyllade ordinairement micacé.  
*Porphyroïde.* — Des cristaux de feldspath, etc.  
 (Environs d'Anger, — Deville et Laitour, département des Ardennes, OMALUIS d'HALLOY).  
*Quarzeux.* — Des grains de quartz.  
 (Bords de la Mayenne, près d'Angers).  
*Macifère.* — Des cristaux de macle.  
 (Alençon, — Tourmalet, Comelie, etc., dans les Pyrénées, — Burkhartswald en Saxe).

- P. MICACÉ.** . . . Du mica étendu plus ou moins abondamment dans un phyllade, sans autre substance minérale accessoire, disséminée, — non tachant, ne blanchissant pas par le feu.  
*Pailleté.* — Le mica disséminé en paillettes distinctes abondantes.  
 (La plupart des schistes de la *grauwacke*. — Planitz en Saxe, — Combe de Gilliarde en Oisans).  
*Satiné.* — Mica en paillettes à peine distinctes, éclat soyeux.  
 (Schneeberg, — Tourmalet, dans les Pyrénées).  
*Terne.* — Mica disséminé en paillettes rares, aspect terne.  
 (La pierre à faux de Viel-Salm, département de l'Ourte, etc.).
- P. CARBURÉ.** . . . Un peu micacé, noir tachant, quelquefois calcaire.  
 (Bagnère de Luchon, — Hermersdorf en Saxe, — Hofnungstolle, au Hartz, — quelques schistes marneux bitumineux de Thuringe).

12. *Espèce.* CALSCHISTE.

Schiste argileux souvent dominant, et calcaire disséminé en taches allongées, en veinules, en lames minces, tantôt parallèles, tantôt traversantes. — Structure feuilletée.

*Observ.* Ce mélange de calcaire et de schiste argileux est trop constant dans sa structure, ses proportions, ses caractères, pour être regardé comme un mélange accidentel, ou comme un schiste argileux traversé de filons calcaires. Le schiste et le calcaire alternent dans cette roche comme le quartz et le mica alternent dans le micaschiste, le feldspath et le mica dans le gneiss, etc. — Je cite comme exemples de cette roche : le calschiste veiné de la Madeleine, près Montier ; il est micacé, sa structure est fissile, alternante et fibreuse, — ceux que j'ai observés au mont Aventin, vallée de l'Arboust : à Lauderville, vallée de Louron : au pic d'Eredlitz, dans les Pyrénées. Ils sont gris-noirâtres, micacés, satinés, veinés, et cependant à structure entrelacée amygdaline, etc.

6. *Genre.* A BASE DE TALC.13. *Espèce.* STÉASCHISTE. *Talkschiefer.* (Werner).

Base talqueuse renfermant du mica ou d'autres minéraux disséminés. — Structure feuilletée.

*Variétés principales.*

- S. RUDE.** *Verharteter-talc.* . . . . . Généralement brillant, rude au toucher, mêlé de pétrosilex en feuilletés, de mica, de pyrites disséminées, etc.  
 (Pesey, département du Mont-Blanc).
- S. PORPHYROÏDE.** . . . Noyaux ou cristaux de feldspath lamelleux disséminés.  
 (Vereix, val d'Aoste).
- S. NODULEUX.** . . . Des noyaux informes de quartz hyalin, de feldspath, etc., enveloppés.  
 (La rade Cherbourg, — le mont Jovet, département de la Doire).
- S. STÉATITEUX.** . . . Tendre, très-onctueux au toucher.  
 (La pierre de Baram, — Saint-Bel, près Lyon, — Dax).
- S. CHLORITIQUE.** . . . Tendre, vert, mêlé de chlorite.  
 (La Corse avec des cristaux octaédres de fer oxydulé, — Cauteret).
- S. DIALLAGIQUE.** . . Verdâtre ou brun, mêlé de diallage.
- S. OPHIOLIN.** . . . Mêlé de serpentine.  
 (La Corse).
- S. PHYLLADIEN.** . . . Talc et phyllade, très-fissile.  
 (La gangue des poudingues de Valorsine).

7. *Genre.* A BASE DE SERPENTINE.14. *Espèce.* OPHIOLITE (1).

Pâte de serpentine enveloppant du fer oxydulé ou d'autres minéraux accessoires disséminés. — Structure compacte.

*Variétés principales.*

- O. FERRIFÈRE.** . . . Des grains de fer oxydulé disséminés.
- O. CHROMIFÈRE.** . . Des grains de fer chromaté disséminés.

(1) La plupart des serpentines communes, des pierres ollaires, etc. La *serpentine noble* doit constituer à elle seule l'espèce minéralogique.

- O. DIALLAGIQUE. . . De la diallage disséminée.  
(De Baste, au Hartz).  
O. GRENATIQUE, etc. Des grenats disséminés.

8. *Genre. A BASE CALCAIRE.*15. *Espèce. CIPOLIN. (1).*

Base de calcaire saccharoïde renfermant du mica, comme partie constituante essentielle. — Structure saccharoïde, souvent fissile.  
(Pyrénées, — Schmalzgrube en Saxe).

16. *Espèce. OPHICALCE.*

Basé de calcaire avec serpentine, talc ou chlorite. — Structure empâtée.

*Variétés principales.*

- O. RÉTICULÉE. . . Des noyaux de calcaire compacte ovoïdes, serrés les uns contre les autres, et liés comme par un réseau de serpentine talqueuse.  
(Marbre de campan, — de Furstenberg dans le Hartz).  
O. VEINÉE. . . Des taches irrégulières de calcaire, séparées et traversées par des veines de talc, de serpentine et de calcaire.  
(Vert antique, — vert de mer, vert de Suze).  
O. GRENUE. . . . Talc ou serpentine disséminé dans un calcaire saccharoïde.

17. *Espèce. CALCIPHYRE (2).*

Pâte de calcaire enveloppant des cristaux de diverses natures. — Structure empâtée.

(1) Pour faire mieux sentir la différence que nous mettons entre le calcaire saccharoïde pur, et la roche à base calcaire que nous nommons *cipolin*, nous dirons que le *cipolin* se trouve souvent en couche subordonnée au calcaire saccharoïde.

(2) La distinction des roches *mélangées* à base calcaire en trois espèces, loin d'être superflue, n'est peut-être pas encore portée assez

*Variétés principales.*

- C. FELSPATHIQUE. . . Des cristaux de feldspath disséminés dans un calcaire compacte.  
(Du col du Bonhomme, BROCHANT).  
C. GRENATIQUE. . . Des grenats disséminés dans un calcaire saccharoïde ou compacte.  
(Des environs du pic du midi aux Pyrénées).  
C. AMPHIBOLIQUE. . . De l'amphibole disséminé dans un calcaire compacte.  
(De l'île de Tyry, l'une des Hébrides).

9. *Genre. A BASE DE CORNÉENNE.*18. *Espèce. VARIOLITE. Blatterstein, perlstein, quelques mandelstein, etc.*

Pâte de cornéenne renfermant des noyaux et des veines, soit calcaires, soit siliceux, contemporains ou postérieurs à la pâte.

*Variétés principales.*

- V. COMMUNE. . . . Pâte compacte, vert sombre, brun-rouge ou violâtre; noyaux calcaires cristallisés.  
(Variolites du Drac, — d'Oberstein) — du Hartz, etc.).  
V. BUFONITE. . . . Pâte noire, noyaux calcaires.  
(Toadstone de Bakewell en Angleterre).  
V. ZOOTIQUE. . . . Des portions d'entroques mêlées avec les noyaux calcaires.  
(De Kehrzu, près Clausthal, au Hartz, de BONNARD).  
V. VEINÉE. . . . Des veines et des petits grains de calcaire spathique.  
(Schaalstein de Dillembourg).

19. *Espèce. VAKITE.*

Base de vake, empâtant du mica, du pyroxène, etc.

loin. Ici même les caractères de gisement, déjà reconnus, s'accordent avec les caractères minéralogiques pour indiquer cette division.

10. *Genre*. A BASE D'AMPHIBOLE.20. *Espèce*. AMPHIBOLITE.

Base d'amphibole hornblende, empâtant différents minéraux disséminés. — Structure tantôt compacte, tantôt fissile.

*Variétés principales.*

- A. GRANITOÏDE. . . . Structure compacte, texture grenue, renfermant des grenats, de la serpentine, de la diallage bronzite, etc.
- A. ACTINOTIQUE. . . . Structure compacte, texture saccharoïde, couleur verte, enveloppant des grenats, etc.  
(De Kaf en Barentz).
- A. MICACÉE. . . . Amphibole hornblende et mica. Structure grenue.
- A. SCHISTOÏDE. . . . Structure fissile, texture un peu fibreuse.

21. *Espèce*. BASANITE.

Base de basalte compacte un peu brillant, empâtant différents minéraux disséminés.

*Variétés principales.*

- B. COMPACTE. . . . Dur, compacte, enveloppant pyroxène, péridot, fer titané, etc. (Basalte proprement dit).
- B. CELLULAIRE. . . . Dur, cellulaire. Cellules ovoïdes rares.

22. *Espèce*. TRAPPITE.

Base de cornéenne trapp, dure, compacte, terne, souvent fragmentaire, enveloppant mica, felspath, etc. (Roches de trapp).

23. *Espèce*. MÉLAPHYRE. *Trapporphyr*. (Werner). Vulgairement *porphyre noir*.

Pâte noire d'amphibole pétrosiliceux, enveloppant des cristaux de felspath. — Fusible en émail noir ou gris.

*Variétés principales.*

- M. DEMI-DEUIL. . . . Noir-foncé, cristaux blancs, point de quartz.  
(De Venaison dans les Vosges, — de Suède).
- M. SANGUIN. . . . Noirâtre, cristaux rougeâtres, des grains de quartz.  
(De Niolo en Corse).
- M. TACHES-VERTES. . . . Brun-rougeâtre, cristaux verdâtres.  
(Porphyre noir antique).

11. *Genre*. A BASE DE PÉTROSILEX AMPHIBOLEUX.

La pâte est de pétrosilex coloré par l'amphibole qui y est comme dissout, mais elle n'est pas noire.

24. *Espèce*. PORPHYRE. Porphyre proprement dit. — *Hornstein porphyr*. (Werner).

Pâte de pétrosilex rouge ou rougeâtre (1), enveloppant des cristaux déterminables de felspath. — Fusible en émail noir ou gris.

*Variétés principales.*

- P. ANTIQUE. . . . Pâte d'un rouge très-foncé, felspath compacte, blanchâtre, en petits cristaux.
- P. BRUN-ROUGE. . . . Pâte d'un brun rouge, un peu de quartz.  
(De Planitz, — de Kusseldorf, — de Lesterel).
- P. ROSATRE. . . . Pâte d'un rouge pâle, de nombreux grains ou cristaux de quartz.  
(De Kunnersdorf en Saxe).
- P. VIOLATRE.
- P. SYÉNITIQUE.

25. *Espèce*. OPHITE. (Porphyre vert. Serpentin).

Pâte de pétrosilex amphiboleux, verdâtre, enveloppant des cristaux déterminables de felspath.

(1) Leucostine *Delamétherie*.

*Variétés principales.*

- O. ANTIQUE. . . . Pâte verte compacte, homogène, opaque, cristaux de feldspath verdâtres.  
 O. VARIÉ. . . . Pâte d'un vert brun, grenue, avec des cristaux de feldspath blancs, gris ou verdâtres. (Du Tourmalet, aux Pyrénées, — de la Bode, au Hartz, — de Niolo en Corse).

26. *Espèce.* AMYGDALOÏDE. *Mandelstein.* (Werner).  
 Quelques roches improprement nommées *variolites* (1).

Pâte de pétrosilex, renfermant des noyaux ronds de pétrosilex, d'une couleur plus ou moins différente du fond de la roche.

*Variétés principales.*

- A. VERDATRE. . . . Teinte généralement verdâtre. (De la Durance).  
 A. GRISÂTRE.  
 A. ROUGEÂTRE.  
 A. PORPHYROÏDE. . . . Pâte rougeâtre, renfermant des petits cristaux de feldspath et d'amphibole, et des noyaux composés plus ou moins volumineux. (Porphyre orbiculaire de Corse).

27. *Espèce.* EUPHOTIDE. (Haüy). — *Verde di Corsica.*

Base de jade, de pétrosilex, ou même de feldspath, et cristaux nombreux de diallage. — Structure grenue.

(En Corse, — près Gênes, — bords du lac de Genève, etc.).

(1) Non-seulement les amygdaloïdes, telles que nous les caractérisons ici, diffèrent des variolites par la nature de leur pâte, par celle de leurs noyaux, par les rapports de formations de ces deux parties; mais on verra ailleurs qu'elles en diffèrent encore par leur gisement. Nos amygdaloïdes sont généralement d'une formation beaucoup plus ancienne que les variolites. Tout doit donc engager à séparer ces deux espèces de roches trop souvent confondues.

12. *Genre.* A BASE DE PÉTROSILEX ou de feldspath grenu.

28. *Espèces.* EURITE. (d'Aubuisson). Quelques *weissstein*, — *klingsstein*. (Werner).

Base de pétrosilex assez pur, renfermant du mica ou d'autres minéraux disséminés. — Structure soit grenue, soit fissile, soit empâtée.

*Variétés principales.*

- E. COMPACTE. . . . Structure compacte, mica et grenats disséminés, — points de cristaux de feldspath distincts. (*Klingsstein*, Wern., — le rocher de Sannadoire en Auvergne, — Coasme, près Rennes).  
 E. SCHISTOÏDE. . . . Structure fissile, texture dense, etc.  
 E. PORPHYROÏDE. . . . Des cristaux déterminables, soit de feldspath, soit d'amphibole, disséminés dans la pâte. (Quelques *hornstein porphyr*, — *flotztrapp-porphyr*).

29. *Espèce.* LEPTINITE. (Haüy). Quelques *weissstein*, — *hornfels*. (Werner).

Base de feldspath grenu, renfermant du mica, du quartz, comme partie constituante essentielle. — Structure grenue.

30. *Espèce.* TRACHYTE. (Haüy). (Sorte de porphyre).

Pâte d'aspect terne, fusible, pétrosiliceuse, enveloppant des cristaux de feldspath vitreux. (Roches porphyritiques du Drachenfels dans les Sept-Montagnes, — du Mont-d'Or).

13. *Genre*. A BASE D'ARGILOLITE.31. *Espèce*. ARGILOPHYRE. *Thonporphyr.* (Wern.).

Pâte d'argilolite, enveloppant des cristaux de felspath compacte ou terne.

32. *Espèce*. DOMITE. (Debuch). Laves de quelques minéralogistes.

Pâte d'argilolite âpre, enveloppant des cristaux de mica, etc.

(Le Puy-de-Dôme, — le Puy-Chopine en Auvergne, — les îles Ponces).

14. *Genre*. A BASE DE RÉTINITE ou D'OBSIDIENNE.33. *Espèce*. STIGMITE. *Pechstein et obsidian porphyr.*

Pâte de rétinite ou d'obsidienne, renfermant des grains ou des cristaux de felspath.

15. *Genre*. A BASE INDÉTERMINÉE.34. *Espèce*. LAVE.

Base mélangée ou indéterminée, ayant évidemment été fondue, souvent poreuse, à cavités la plupart vides, enveloppant différents minéraux.

*Variétés principales.*

- L. BASALTIQUE. . . Pâte noire compacte, des soufflures vides plus ou moins abondantes.  
 L. TÉPHRIQUE. . . Pâte d'un gris de cendre, âpre au toucher, poreuse.  
 (Téphrine (DELAMÉTHÉRIE). Lave de Volvic).

- L. SCORIACÉE. . . Pâte noire, grise ou rougeâtre, un grand nombre de soufflures, etc.  
 L. PORPHYROÏDE. . . Pâte vitreuse ou un peu lamelleuse, enveloppant des cristaux de felspath vitreux et fibreux.  
 L. PONCEUSE. . . Pâte de ponce enveloppant du felspath vitreux.

## III. CLASSE. LES ROCHES AGRÉGÉES.

*Caract.* Formées par voie d'agrégation mécanique; un ciment ou pâte postérieure aux parties qu'elle renferme.

16. *Genre*. LES CIMENTÉES.

Parties liées par un ciment peu apparent.

35. *Espèce*. PSAMMITE. Grès micacé, — grès des houillères, — la plupart des *grauwakes*.

Roche grenue, composée principalement de petits grains de quartz mêlés de divers autres minéraux, et réunis par un ciment peu sensible et de différente nature.

*Variétés principales.*

- P. QUARZEUX. . . Grains de quartz moyens essentiellement prédominans, avec quelques grains de felspath, de mica, etc., disséminés.  
 (Remilly, près Dijon, — Martes-de-Vayre, près Clermont en Auvergne, — au-dessus de Carlsbad en Bohême).  
 P. GRANITOÏDE. . . Grains de quartz et de felspath distincts en quantité à peu près égale, réunis presque sans ciment.  
 (De Châteix, près Royat, — de Mont-Peyroux en Auvergne).  
 P. MICACÉ. . . . Pâte sablonneuse grisâtre, renfermant de nombreuses paillettes de mica.  
 (La plupart des grès des houillères).  
 P. ROUGEÂTRE. . . Pâte sablonneuse rougeâtre, mêlée de mica.  
 (Grès rouge micacé).

- (Les hauteurs des environs de Saarbrück, etc., — Athis, près Feugeurolle, aux environs de Caen, — *rothe-todte-liegende* de Vaterstein, près Henstadt, au Hartz, — Kaufinger-Wald, près Cassel).
- P. SCHISTOÏDE. . . . Pâte argilo-sablonneuse, noirâtre, renfermant plus ou moins de mica.  
(Ia plupart des *grauwakes* schistoïdes).
- P. CALCAIRE. . . . Pâte sablonneuse, calcaire, assez compacte, plus ou moins micacée.  
(de Bonneville, près Genève, — du Lautenberg, au Hartz, — de Hauszelle, près Zellerfeld, au Hartz).

## 17. Genre. LES EMPATÉES.

Parties enveloppées par une pâte très-distincte.

36. *Espèce*. MIMOPHYRE. Quelques *grauwakes*. Roches et poudingues porphyroïdes. (Dolomieu).

Un ciment argiloïde réunissant des grains très-distincts de feldspath et quelquefois de quartz, de schiste argileux, etc.

*Variétés principales.*

- M. QUARZEUX. . . . Dur, solide, grains de quartz nombreux.  
(Châteix, près Royat en Auvergne, — sommet du Pormenaz, dans les Alpes de Savoie, — près les poudingues de Valorsine).
- M. ARGILEUX. . . . Friable, quelques grains de quartz, du mica, des fragmens de schiste carboné, etc.  
(Floche, entre Freyberg et Chemnitz; la pâte argileuse est verte, le feldspath est en petits cristaux roses, — *thonstein* rouge à taches blanches de Zaukerode, près Tharand).

37. *Espèce*. PSÉFITE. La plupart des *todliegende*, — grès rudimentaire. (Haüy).

Une pâte argiloïde enveloppant des fragmens moyens et disséminés de micaschiste, de schiste

argileux, de schiste coticule, et d'autres roches de mêmes formations.

*Variétés principales.*

- P. ROUGEÂTRE. . . . Pâte rougeâtre.  
(Fragmens de schiste coticule, grains de feldspath, etc., *rothe-todte-liegende* du Zorge, au Hartz, — avec petits grains de quartz, *rothe-todte-liegende* d'Elrich, au Hartz, — fragmens de micaschiste, de schiste argileux, etc., *thonporphyr* de Chemnitz en Saxe).

38. *Espèce*. POUDINGUE. Sauss. *Puddingstone*.

Roche composée principalement de parties assez grosses non cristallisées, agglutinées par une pâte.

*Variétés principales.*

- P. ANAGÉNIQUE. . . . Roches primitives réunies par un ciment, soit schisteux, soit de calcaire saccharoïde.  
(Du Trient en Valais, — col de Cornet, département du Mont-Blanc).
- P. PÉTROSILICEUX. . . . Roches de toutes sortes réunies par un ciment pétrosiliceux.
- P. ARGILOÏDE. . . . Noyaux quarzeux réunis par un ciment argiloïde.  
(Lautenthal, au Hartz).
- P. POLYGÉNIQUE. . . . Roches de toutes sortes réunies par un ciment calcaire.  
(*Nagelfluhe* du Rigi).
- P. CALCAIRE. . . . Noyaux calcaires réunis par un ciment calcaire.  
(*Nagelfluhe* de Salzbourg).
- P. SILICEUX. . . . Noyaux de silex dans une pâte de grès homogène.  
(Environs de Nemours).
- P. JASPIQUE. . . . Noyaux d'agate, etc., dans une pâte d'agate ou de jaspé.  
(Cailloux de Rennes).
- P. PSAMMITIQUE. . . . Noyaux de silex, etc., dans une pâte de psammite.

(D'Écosse, employés à Londres dans les constructions des bassins).

39. *Espèces.* BRÈCHE (1).

Roche composée principalement de fragmens moyens, anguleux, non cristallisés, agglutinés par une pâte.

*Variétés principales.*

- B. QUARZEUSE. . . Des fragmens de quartz et d'autres roches réunies par une pâte de serpentine.  
(Du col de Queyriere, dans le Briançonnais).
- B. SCHISTEUSE. . . Des fragmens de schiste, de phyllade, etc., dans une pâte argiloïde.  
(*Todliegende* d'Eisenach, — la côte près Saint-Jean de-Luz, — Coutance).
- B. SCHISTO-CALCAIRE. Des fragmens de schiste ou d'autres roches argiloïdes, dans une pâte plus ou moins calcaire.  
(Environ de Elbingerode, au Hartz, — Braunsdorf en Saxe).
- B. CALCAIRE. . . Des fragmens calcaires dans une pâte calcaire.
- B. VOLCANIQUE. . . Fragmens de terrains pyrogènes enveloppés dans une pâte calcaire, argiloïde, de wacke, de lave, etc.  
(D'Aurillac, — de Gergovia, — de l'Harbichtswald en Hesse, — de Rome).

(1) Il n'y a point de limites précises entre certains poudingues et certaines brèches, mais il y a certainement des différences trop nombreuses et trop importantes entre le poudingue siliceux et la brèche calcaire, pour qu'on puisse jamais, sous aucune considération, réunir dans la même espèce ces deux roches.

EXTRAIT

## E X T R A I T

*D'un Rapport, lu en août 1812, à la Société philomatique de Paris, par A. G. Desmarest, sur un Mémoire de M. DAUDEBARD DE FERRUSSAC, intitulé: Considérations générales sur les Fossiles des terrains d'eau douce.*

DEPUIS quelque tems les naturalistes s'occupent beaucoup de la recherche et de l'étude des terrains d'eau douce, c'est-à-dire, des couches de la terre, qui renferment dans leur milieu des débris ou des vestiges de corps organisés, dont les formes se rapprochent le plus de celles qui appartiennent à nos animaux ou nos végétaux des fleuves ou des lacs.

C'est à l'infortuné *Robert de Paul de Lamaron* que la distinction des fossiles marins et des fossiles d'eau douce, ou plutôt, que la reconnaissance de ces derniers est due, sous le rapport intéressant que cette distinction peut introduire dans l'histoire naturelle générale du globe ou la géologie; c'est aussi à lui qu'on doit l'idée première de la formation des gypses des environs de Paris, et de ceux qui avoisinent la ville d'Aix en Provence, dans des lacs non salés qu'il regarde avec beaucoup d'apparence de raison, comme des relaissées de la mer dans sa retraite, lesquelles, avec le tems, ont perdu leur salure par l'effet du mélange des eaux pluviales, qui sont venues d'abord les mitiger, et ensuite les remplacer.

Volume 34, n°. 199.

D

Dans un Mémoire imprimé au *Journal de Physique* du mois de mars 1782 (1), quoiqu'il se livre à des hypothèses plus ou moins bizarres sur la formation des gypses, et sur l'époque, selon lui, très-récente de cette formation (2), on doit dire, qu'il décrit aussi bien qu'il le pouvait faire alors, les divers fossiles véritables découverts à Montmartre : il cherche à circonscrire les limites du lac au fond duquel il pense qu'ont été précipitées les couches gypseuses de nos environs.

Environ dans le même tems, plusieurs conchyliologistes ont décrit et figuré des coquilles fossiles, qui ont les plus grands rapports avec les tests des mollusques qui vivent dans nos eaux douces ; et nous citerons principalement Knorr (3).

Vingt-cinq ans après la publication de son Mémoire, les savans travaux de MM. Cuvier et Brongniart, ont confirmé l'opinion jusqu'alors très-problématique de Lamanon, sur l'origine des gypses des environs de Paris.

Ces naturalistes ont exploité à fond la riche source d'observations qui était à leur proximité, et de l'existence de laquelle on ne se doutoit en aucune façon.

(1) *Journ. de Phys.*, tome XIX, page 174.

(2) Puisqu'il la suppose postérieure au commencement de l'existence des hommes, et même à leur civilisation, admettant, comme il le fait, que des clefs dont il donne une figure et un fer à cheval, ont été déposés dans ces gypses quand ils se formaient.

(3) *Recueil de Monumens des catastrophes que le globe de la terre a essuyées*, tom. II, sect. 1, p. 74, pl. B 3, fig. 3, 5, p. 83, pl. B VI, a, fig. 1-20, pl. VI, b.

Par suite de ces recherches, l'ordre des dépôts a été fixé, les couches ont été comptées et mesurées ; leur nature a été connue ; on a déterminé précisément leurs superpositions relatives ; on s'est assuré que les gypses sont compris entre deux dépôts marins, et que le dernier de ceux-ci est encore recouvert par un dépôt quelquefois siliceux, et d'autres fois calcaire, analogue par les fossiles qu'il renferme à la formation des gypses (1). Les débris de corps organisés, compris dans ces gypses et dans ces derniers dépôts, ont été recueillis avec soin, rapprochés, décrits et figurés (2) ; les grands animaux enfouis ont été recréés, et tout a démontré qu'ils appartiennent à des espèces qui sont maintenant perdues. Tout aussi a concouru à faire connaître les rapports évidens qui existent entre ces êtres perdus et nos animaux et nos végétaux, des lacs et des rivières. Les *palaeotherium*, les *anoplotherium*, dont les formes sont si voisines de celles des tapirs, devaient vivre comme ces derniers dans les lieux marécageux. Les *sarigues*, qui abondent maintenant dans les

(1) C'est un fait bien établi, pour les environs de Paris, que le terrain d'eau douce de première formation est toujours calcaire ou gypseux, tandis que le dernier, ou de seconde formation, est siliceux le plus ordinairement. Il paraît, d'après les observations de M. Dauboard de Ferrussac, que le terrain calcaire de l'Agenois appartient à la dernière formation.

(2) Cuvier, *Ann. du Mus.*, t. III, p. 275-364-442, t. IV, p. 66, t. V, p. 277, t. VI, p. 253, t. IX, p. 10-16-89-205-272-336, t. X, p. 210, t. XII, p. 271, t. XIII, p. 227, et Brong., t. XV, p. 357, voyez aussi Cuv., *Rech. sur les animaux fossiles*, 4 vol. in-4°, 1812.

Savanes de l'Amérique méridionale avec ces mêmes tapirs, ont eu dans nos environs leur représentant, à l'époque où vivaient les *anoplotherium* et les *palaeotherium*. Enfin les carnassiers du genre des chiens paraissent avoir existé partout dans ces tems reculés, comme il arrive encore de nos jours; car il est notable que leurs ossemens fossiles sont répandus dans une infinité de lieux: aussi les rencontre-t-on dans les gypses des environs de Paris.

Les débris de poissons qu'on a trouvés dans ces mêmes gypses, appartiennent pour la plupart à des espèces de l'ordre des abdominaux, ainsi que l'indiquent la position et la forme des nageoires dont les rayons subsistent: or, l'on sait que cet ordre des abdominaux renferme presque exclusivement les poissons des eaux douces.

Les fragmens de carapace et de plastron de tortues, qu'on a rencontrés dans les couches gypseuses, appartenaient à des espèces perdues des genres *trionyx* et *emydes*, dont on sait que les espèces vivantes habitent les rives de l'Euphrate, du Tigre, du Nil, et d'autres grands cours d'eau de l'un ou de l'autre continent.

On y trouvait aussi des ossemens de crocodiles, genre de reptiles confiné maintenant dans les eaux des grands fleuves, tels que le Nil, le Gange, etc., ainsi que dans les savanes de la Guyane, et les marécages du Paraguay.

Enfin, les coquilles fossiles appartenaient, pour la plupart, aux genres *planorbis* et *lymnaeus*, qui peuplent nos marais et nos eaux tranquilles. Quelques coquilles terrestres, du

genre *helix* seulement, se rencontraient mêlées avec elles, mais leur présence infirmait beaucoup moins, qu'elle ne confirmait l'opinion de la formation des couches au milieu desquelles elles se trouvaient, sous les eaux douces.

Parmi les végétaux on remarquait ce fossile singulier, la gyrogonite (1), long-tems placé avec les coquilles multiloculaires, et que des observations récentes viennent de faire reconnaître pour la graine pétrifiée d'une charagne (*chara*); l'une de ces plantes de marécages, qui forment pour ainsi dire la base des tourbes (2).

La quantité des animaux fossiles des premières classes, très-considérable, relativement au nombre connu des animaux de ces classes, qui vivent actuellement, montait cependant à peine à une vingtaine (3), mais celle des coquilles était bien plus considérable. M. Cuvier avait décrit les premiers, et M. Brongniart avait publié en 1810 (4) le résultat de ses recherches sur les

(1) Lamarck, *Ann. du Mus.*, t. V, p. 356, et t. IX, p. 236, pl. 17, fig. 7, *a b c*; Brard, *Mém.*, *Ann. du Mus.*, t. XIV, p. 27; Denys Montfort, *Conchyliol. Nouv. Bull.*, tom. II, n<sup>o</sup>. 44, pag. 275, pl. 2, fig. 5.

(2) Voyez le *Nouv. Bull. de la Soc. phil. de Paris*, t. III, p. 208, et le *Journal des Mines*, premier novembre 1812, tom. XXXII de la collection.

(3) Il ne faut pas perdre de vue qu'il n'est ici question que des animaux dont les débris ont été reconnus dans nos environs.

(4) Mémoire sur les Terrains qui paraissent avoir été formés sous les eaux douces. *Ann. du Mus.*, juillet 1810, tom. XV, pag. 357.

dernières, en y joignant de bonnes figures de toutes les espèces qu'il a pu se procurer.

Ces premiers travaux donnèrent bientôt lieu à de nouvelles observations, et l'on ne tarda pas à reconnaître les terrains d'eau douce dans une infinité de lieux.

MM. Brongniart, Prévost et Desmarest avaient retrouvé, en mai 1808, le calcaire d'eau douce dans la ci-devant province d'Auvergne, sur le revers méridional et occidental de la masse de montagnes volcaniques de première époque, qui porte le nom de *Cantal*, et plus au Nord, dans la vaste plaine de la Limagne, depuis Nonette jusqu'au pont du Château, à Riom et à Aigueperse. Long-tems avant, les environs de Moulins (département de l'Allier) avaient fourni à M. Bosc (1) ses *indusia tubulosa*, sorte d'étuis de phryganes, formés de petites coquilles aquatiques agglutinées, qui paraissent appartenir au genre *cyclostome* de Draparnaud.

Dans leur voyage en Auvergne, MM. Brongniart, Prévost et Desmarest, ont retrouvé abondamment les *indusia*, soit aux environs d'Aigueperse et de Gannat (2), soit à la base septentrionale et occidentale de la montagne de Gergovia, au sud de Clermont, soit au midi

(1) *Journ. des Mines*, tom. XVII, p. 397, pl. 7.

(2) Les *indusia* étant disposés en groupes très-semblables à certaines masses de madrépores, il arrive très-souvent que le milieu de ces groupes présente une cavité en forme de coupe assez considérable. Les habitans d'Aigueperse les emploient en guise d'auge pour leurs volailles. Ils s'en servent aussi comme de pierres de construction dans certains cas.

de cette même montagne, au lieu appelé *la Tour Julia*, soit enfin au défilé qui partage la montagne dite *des côtes de Clermont*, au nord de cette ville.

On savait que les environs d'Aix (Bouches-du-Rhône) avaient beaucoup d'analogie avec notre sol; non loin de là, M. Beudant a retrouvé à Vaucluse les *lymnées*, qui sont le cachet principal de formation d'eau douce.

On les a observées aussi au Crest, près de Valence (Drôme), et nous croyons que c'est à M. Faure Biguet que cette découverte est due.

MM. de Tristan et Bigot de Morogues ont retrouvé cette même formation auprès d'Orléans (1) (Loiret), et M. Menard la Groye l'a rencontrée aux environs du Mans (Sarthe), sur la route d'Alençon (2).

Les brèches osseuses de Nice (Alpes-Maritimes), et de Cette (Hérault), celles de Gibraltar, et des bords de l'Adriatique (3), renferment des coquilles terrestres à peine altérées, et dont les espèces sont faciles à reconnaître.

Les environs de Florence et le *val de Ronca*, ont aussi fourni quelques coquillages terrestres à l'état fossile: Breislac a reconnu la formation d'eau douce dans plusieurs points de l'Apennin. Les bords du Rhin, vers Mayence

(1) Note sur la Géologie du Gatinais, par M. J. de Tristan et Bigot de Morogues. Orléans, 1812.

(2) *Helix Menardi*, Brong., *Ann. du Mus.*, t. XV, pag. 380.

(3) Faujas. *Ann. du Mus.*, tom. X, pag. 413. Cuvier, *id.*, tom. XIII, pag. 186.

et du Mein, près Francfort (1), offrent des amas très-considérables de petits fossiles qu'on regarde comme des cyclostomes aquatiques ou des paludines : une espèce voisine de ces dernières a été trouvée à Saint-Paulet (Gard).

Plusieurs fossiles d'eau douce ont été décrits comme venant du Bastberg (2), et d'autres, comme provenant des environs de Buxweiller (département du Bas-Rhin), d'autres enfin, comme ayant été fournis par l'île Shepey, à l'embouchure de la Tamise (3).

Le *Journal des Mines* du mois de juillet 1812 (4), fait mention de pareils dépôts dans les départemens du Cher, de l'Allier et de la Nièvre. M. Omalius d'Halloy les a retrouvés dans le premier de ces départemens, sur la route de Bourges à Saint-Amand, entre Levet et Bruère ; dans le second, non-seulement aux environs de Gannat, mais aussi près Chantelle, au port Barraud, près du Veudre, entre Bourbon-l'Archambaud et Saint-Pierre-le-Moustier, et encore entre Jaligny et la Palisse ; enfin, dans le troisième, sur les bords mêmes de la Loire, à Thiaux et à Béard.

Long-tems avant les recherches de M. Omalius d'Halloy, M. Passinge (5) avait donné connaissance de la formation d'eau douce.

1°. Dans le département de la Haute-Loire, à

(1) Faujas. Mém. sur les Coquilles fossiles de Mayence, *Ann. du Mus.*, tom. VIII, pag. 379.

(2) Lettre de M. Hammer à M. Cuvier, *Ann. du Mus. d'Hist. nat.*, tom. VI, pag. 356.

(3) Brard, *Journ. de Phys.*, tom. LXXIV, p. 248 et 250.

(4) Tom. XXXII, pag. 42-65.

(5) *Journ. des Mines*, tom. VI, pag. 813.

Expaly, au Puy et à Retournad ; et 2°. dans celui de la Loire, à Sury-le-Comtat ou le Comtal, et au Nord de Roanne.

Dans un voyage très-récemment entrepris par le même M. Omalius, ce naturaliste a rencontré le calcaire d'eau douce dans le royaume de Wurtemberg, aux environs d'Ulm au commencement des vastes plaines du Danube (1), et en France, dans le département de Rome, à Cisterne, près l'entrée des Marais-Pontins, ainsi qu'à Ponte-Lucano, au pied des montagnes de Tivoli (2), et dans celui de l'Ombrone à Colle, non loin des bords de l'Elsa.

Enfin nous sommes redevables à M. d'Audébard de Ferrussac, de la découverte des fossiles d'eau douce ; en Silésie ; en Espagne, 1°. entre Logrogno et Burgos, villes de la Castille vieillie ; et 2°. sur les confins de l'Estramadure espagnole, ainsi que dans les ci-devant provinces de France, du Quercy et de l'Agénois.

Lorsque les Mémoires de MM. Brongniart et Cuvier (3) furent publiés, on s'occupait de la détermination des espèces de fossiles d'eau douce, et MM. Brard, d'abord (4), et Daudebard de Ferrussac, quelques années après (5), donnèrent

(1) *Nouv. Bull. de la Soc. phil. de Paris*, n°. 64, t. III, 6<sup>e</sup> année, p. 207, et *Journ. des Mines.*, n°. 192, t. XXXII.

(2) Celui-ci est le travertin des architectes.

(3) Essai sur la Géogr. min. des environs de Paris. *Ann. du Mus.*, tom. XI, p. 293, et Mém. sur les Terrains d'eau douce, *ib.* t. XV, p. 357, pl. 22 et 23.

(4) *Ann. du Mus.*, t. XIV, p. 426, pl. 27, et t. XV, pag. 406, et *Journ. de Phys.*, t. LXXII, juin 1811, et t. LXXIV, avril 1812.

(5) *Annal. du Mus.* 1812.

les descriptions de plusieurs de ces fossiles qui avaient échappé aux recherches des premiers naturalistes.

Néanmoins il était vraisemblable qu'il existait plusieurs doubles emplois entre les différentes espèces jusqu'alors connues, et c'est le désir de les faire disparaître qui a engagé M. Daubard de Ferrussac à composer le Mémoire dont nous rendons compte ici.

Il résulte de ce Mémoire qu'on a trouvé jusqu'à présent *quatre-vingt-trois* espèces de coquilles fluviatiles ou terrestres dans les diverses couches qu'on a étudiées, savoir :

- 21 *Hélices*, en comprenant dans ce genre les bulimes et les maillots.
- 1 *Vertigo*, genre voisin des maillots (1), mais dont l'animal n'a que deux tentacules au lieu de quatre.
- 24 *Éymnées*.
- 10 *Planorbes*.
- 1 *Physe*.
- 5 *Cyclostomes*.
- 11 *Paludines*.
- 1 *Potamide* ou *Cérithé* des embouchures des fleuves.
- 3 *Mélanopsides*, genre établi par M. Daubard de Ferrussac (2), et comprenant quelques *Mélanies* de M. de la Marck.
- 3 *Mélanies* proprement dites.
- 2 Coquilles voisines du *Bulimus glans*, et dont on pourrait faire un nouveau genre.
- 1 Les débris d'une *Néritine*.

Ce nombre nous paraît bien considérable, et nous avons quelques raisons de craindre que M. Daubard n'ait pas tout-à-fait atteint le

(1) Etabli par Muller, *Verm. test.*, pag. 124.

(2) *Système conchyliologique*.

but qu'il se proposait, de détruire les doubles emplois.

Il serait à désirer qu'il ait pu confronter les échantillons mêmes qui ont servi aux travaux de MM. Brongniart et Brard, et qu'il les ait eus en même tems sous les yeux; mais il paraît qu'il n'a employé dans ses déterminations que les Mémoires de ce dernier, et les planches qui les accompagnent, pour les comparer directement avec les échantillons décrits et soigneusement figurés par M. Brongniart. L'on sait que les descriptions de M. Brard sont fort abrégées, et par cette seule raison peu précises; que d'ailleurs la meilleure phrase caractéristique ne saurait le plus souvent rendre d'une manière satisfaisante la différence qui peut exister entre les inflexions des tours de spire de deux coquilles d'espèces voisines; et qu'enfin il faut absolument d'excellentes figures pour bien faire sentir cette différence: l'on sait aussi que les figures données par M. Brard, laissent beaucoup à désirer sous le rapport de l'exactitude, et qu'on ne pourrait en aucune façon les comparer sous ce même rapport avec celles du Mémoire de M. Brongniart.

Sur les 83 espèces, M. Daubard de Ferrussac pense que *vingt-cinq* ont leurs analogues vivans sur le sol même où l'on trouve les fossiles; que *huit* autres ont leurs analogues dans les pays étrangers, tels que les Indes, l'Amérique, etc., et que *cinquante* d'entre elles n'ont encore été trouvées qu'à l'état fossile.

Ainsi, il admet, avec MM. Faujas de Saint-Fond et Brard, que les coquilles renfermées

dans les brèches osseuses de Nice appartiennent aux espèces vivantes connues sous les noms suivans :

- Helix cornea*.  
 ——— *pisana* (1).  
 ——— *algira*.  
 ——— *lapicida* (2).  
 ——— *vermiculata* (3).  
*Pupa cinerea*.  
*Planorbis spirorbis* (4).  
*Cyclostoma elegans*.

Il croit reconnaître l'*helix albella* dans le fossile du cabinet de Caën, décrit par M. Brard.

Il dit avoir observé aux états vivant et fossile, les

- Lymnaeus auricularius* (5).  
 ——— *intermedius* (6).  
 ——— *pereger* (7).  
 ——— *rivalis* de Stouder.  
 ——— *truncatulus* (8), qu'il nomme *amphibius*, à l'état fossile.  
 ——— *Geoffrasti*, nouvelle espèce.

Les environs de Lauzerte (Lot-et-Garonne) lui ont fourni les *planorbis vortex* (9) et *planorbis nitidus* (10); la *physa hypnorum* de

- (1) Muller, *Verm. test.*, pag. 60, n°. 255.  
 (2) Id., *Verm. test.*, p. 40, n°. 240.  
 (3) Id., *Verm. test.*, p. 20 et p. 219.  
 (4) Id., *Verm. test.*, p. 161, fig. 347.  
 (5) *Buccinum auricula*, Muller, *Verm.*, n°. 322.  
 (6) Espèce nouvelle.  
 (7) Mull., *Verm. test.*, *Buccinum peregrum*, pag. 130, n°. 324.  
 (8) Id. *Verm. test.*, *Buccinum truncatulum*, pag. 130, n°. 325.  
 (9) Id. *Verm. test.*, pag. 158, n°. 345.  
 (10) Id. *Verm. test.*, pag. 163, n°. 349.

Draparnaud, ou l'*helix hypnorum* de Linné, *planorbis turritus*, Mull., *Verm.*, n°. 354; un *cyclostome* qu'il regarde comme étant le *truncatulum* (1); la *paludina vivipara* qu'il rapporte au coquillage très-commun, connu sous le nom de *vivipare*; une autre espèce de ce dernier genre, qu'il croit pouvoir être rapportée au *cyclostoma impurum* (2) de Draparnaud, et une espèce nouvelle qu'il a trouvée vivante et fossile, à laquelle il donne la dénomination de *paludina similis*.

Nous n'avons pas été à même de vérifier l'exactitude de ces rapprochemens pour aucune des espèces que nous venons de nommer.

Deux seulement, et les deux seules que nous ayons pu comparer, nous ont paru identiques avec leurs analogues: ce sont les *lymnaeus palustris antiquus* de M. Brongniart avec le *lymnaeus palustris* (3), et le *pupa muscorum* (4), trouvé par l'un de nous à l'état fossile, sur les bords de l'Allier, au lieu dit la *Fontaine du Tambour* (département du Puy-de-Dôme).

Quant aux espèces dont les analogues vivans

- (1) Draparnaud, *Hist. des Moll. terr. et fluviatiles*, pag. 40, exp. 17.  
 (2) *Helix tentaculatus*, Linn. — *Nerita jaculator*, Mull. *Verm.*, p. 372. Drap., *Moll. terr.*, p. 36, n°. 7.  
 (3) Draparnaud, *Hist. des Moll. terr. et fl.*, pag. 52, n°. 6. — *Buccinum palustre*, Muller, *Verm.*, pag. 131, n°. 326. M. Brongniart lui-même avait reconnu cette analogie.  
 (4) *Helix muscorum*, Mull., *Verm. test.*, pag. 104, n°. 303.

sont exotiques, M. Daubard de Ferrussac fait les rapprochemens suivans :

Le *planorbis rotundatus* fossile, de MM. Brongniart (1) et Brard, avec le *planorbis orientalis* d'Olivier (2).

Le *cyclostome ciselé* de M. Brard (3), avec une coquille commune dans les collections, mais qu'on n'y trouve jamais déterminée.

La *paludine* de Buxweiller (4), avec le *cyclostoma unicolor* de M. Olivier (5).

Les *melanopsis* ou *melanoides* de M. Daubard de Ferrussac, fossiles aux environs de Soissons (Aisne), où ils ont été trouvés par M. Poiret, avec les *melania buccinoidea* de l'île de Scio et *costata* de l'Oronte, rapportées par M. Olivier (6).

Les *melania amarula* et *semiplicata* de Grignon, sont pour M. de la Marck (7) et pour M. Daubard de Ferrussac, les mêmes espèces que les deux coquilles vivantes des mêmes noms, dont l'une habite les Indes, et l'autre les eaux douces de l'Amérique méridionale.

Une coquille fossile à Lauzerte est, selon M. de Ferrussac, l'analogue exacte du *bulimus*

(1) *Ann. du Mus.*, t. XV, p. 370, pl. 22, fig. 4 et 5.

(2) *Voy. en Orient*, pl. 17, fig. 11, a. b.

(3) *Ann. du Mus.*, t. XV, p. 414, pl. 24, fig. 12 et 13.

(4) Brard, *Journ. de Phys.*, tom. LXXII. p. 452, et tom. LXXIV, p. 249.

(5) *Voy. en Orient*, pl. 31, fig. 9, A. B.

(6) *Id.*, t. I, p. 297, et t. II, p. 294, pl. 17, fig. 8, et pl. 31, fig. 3.

(7) *Ann. du Mus.*, tom. IV, pag. 429 et 430.

*glans* de Bruguières (1), qui se trouve dans les eaux douces aux îles Antilles.

Et enfin, une espèce voisine de cette dernière, mais plus petite, trouvée dans le même lieu, se rapporte en tout à une coquille des fleuves du nord de l'Amérique, renfermée dans la collection de M. Richard.

Nous n'avons pu, n'ayant pas sous les yeux les pièces de comparaison, juger de l'exactitude des rapprochemens faits par M. Daubard de Ferrussac, entre ces derniers fossiles d'eau douce, et les coquilles qu'il regarde comme étant leurs analogues vivans; ainsi sur ce point comme sur le précédent, nous ne pouvons apprécier avec certitude le mérite de son Mémoire.

Mais dans les considérations générales qui précèdent, et qui suivent l'examen des espèces fossiles et de leurs analogues, M. Daubard de Ferrussac nous a offert des vues saines, et très-propres à contribuer à l'avancement de la science.

Il convient lui-même qu'il est très-hasardeux, quant à présent, de décider si telle ou telle espèce a ses analogues, parce que, dit-il, « Nous connaissons à peine celles qui habitent dans nos contrées, et que nous sommes encore plus ignorans sur celles que fournissent les pays étrangers; qu'il est notoire que la même espèce varie suivant les localités; enfin, que les débris fossiles qu'on compare aux individus vivans, n'offrent ordinairement que des ren-

(1) *Encycl. méth.*, *Hist. nat. des vers*, tom. I<sup>er</sup>, seconde partie, pag. 365, n<sup>o</sup>. 111.

seignemens très-vagues sur l'état ancien des coquilles auxquelles ils ont appartenu ; que les stries sont plus ou moins effacées, que les poils ou épines ont disparu, que le test lui-même manque le plus souvent, et qu'alors on n'a que les moules intérieurs ou de simples empreintes. »

Il fait sentir qu'il ne faut pas apporter une rigueur mathématique dans la détermination des coquilles, parce que l'observation prouve que dans une même espèce le nombre des tours de spire est inconstant, et que la bouche varie suivant l'âge.

Nous croyons devoir ajouter, qu'en remontant à de plus hautes considérations, et donnant la première place aux caractères les plus importants, on doit être éloigné de regarder comme étant de même valeur, les renseignements que l'on tire de l'étude des formes des coquilles, et ceux que l'on obtient de l'examen attentif des débris osseux des animaux des premières classes. Ces derniers étaient pour ainsi dire la base, la charpente de l'organisation des êtres auxquels ils appartenaient : au contraire, les premiers ne sont que la traduction de quelques organes extérieurs, qu'une simple excrétion destinée, il est vrai, à protéger des animaux essentiellement mous, mais dont quelques-uns cependant ont la propriété de vivre sans cet appareil de défense. En effet, les os des mammifères, des oiseaux et des reptiles, et les arêtes des poissons, ainsi que les tests de crustacés, et les enveloppes cornées des insectes, sont des agens immédiats d'une des fonctions les plus importantes qui aient été attribué

buée aux animaux, la locomotion, tandis que le test des mollusques est pour ainsi dire un obstacle à l'exercice de cette fonction ; les plus parfaits de ces animaux sont nus.

Néanmoins, en donnant la prééminence aux caractères les plus importants, il ne faut pas négliger les considérations secondaires ; les uns et les autres s'appuient réciproquement ; seulement les premiers sont d'un plus ferme secours que les derniers, et l'observation doit se servir de tous deux.

Cette manière de penser, M. Dauboard de Ferrussac la partage avec nous. Aussi, dans un travail qu'il se propose de publier incessamment, n'adopte-t-il pas la méthode des anciens conchyliologistes, qui n'avaient en vue que les coquilles renfermées dans leurs collections, et qui s'inquiétaient bien peu des habitans de ces coquilles. Aussi n'adopte-t-il point la classification proposée par Adanson, uniquement basée sur les caractères des animaux, abstraction faite de leurs coquilles.

Il ne partage pas non plus les principes du savant professeur M. de Lamarck qui, se servant de l'animal et du test pour établir ses caractères génériques, donne la prééminence aux caractères tirés de l'examen attentif de la dernière de ces parties.

Il attribue à M. de Ferrussac son père, naturaliste avantageusement connu, l'idée première de placer au premier rang, les caractères tirés de l'observation des animaux, en se servant

comme d'auxiliaires de ceux que présentent le test.

Le genre de vie et les modifications qu'il apporte, ou plutôt dont il est la suite dans les organes respiratoires, examinés par M. Cuvier, lui fournissent les bases de sa classification des mollusques terrestres ou fluviatiles.

Il les divise en :

1°. *Mollusques terrestres* qui sont sans opercules, et qui respirent par des espèces de poumons. Ce sont les gastéropodes nus ou à peu près nus, tels que les *limaces*, les *parmacelles*, les *testacelles*, et le genre *hélicolimaces*. Les hélices qui ont été divisées en quatre sections, dont la dernière est subdivisée elle-même en quatorze groupes; les *cécilioides*, les *vertigo*, les *carichium*, appartiennent à cette division, dans laquelle, selon M. Daubebard de Ferrussac, on placera peut-être les *volutes* et les *terebelles*. (Les genres *helix* et *vertigo* seuls, ont des espèces fossiles).

Les mollusques terrestres operculés, qui sont présumés respirer par des branches aériennes, sont les *hélicines* et les *cyclostomes* de M. de la Marck; ces derniers seulement se rencontrent à l'état fossile.

2°. *Mollusques aquatiles*. Ils sont univalves ou bivalves. Les premiers sont les seuls qui aient encore été observés dans les couches de la terre: les univalves sans opercules, et dont les espèces congénères vivantes habitent exclusivement les eaux douces, sont les *lymnées*, les *planorbes*, les *physes*, les *ancyles* de Geoffroy, et les glands *glans*, genre que

M. Daubebard se propose d'établir lorsqu'il aura pu en examiner l'animal.

Les univalves operculés sont partagés d'après leur mode d'habitation. Les uns ont leurs analogues de genres dans les eaux douces, d'autres dans les eaux salées, et quelques-uns dans les marais saumâtres, ou les eaux mixtes des embouchures des rivières; ce sont les *septaries* de M. Daubebard, les *paludines* de M. de la Marck, les *ampullaires*, les *cérithes* du genre *potamides* de M. Brongniart, les *mélanopsides*, etc.

Les aquatiles bivalves sont les mollusques acéphalés, compris dans les genres *cyclas*, *unio* (renfermant les *anodontes* et les *unio* de M. de la Marck), et peut-être les *galathea* de ce dernier et les *chama* d'Adanson.

M. Daubebard de Ferrussac engage avec raison MM. Brongniart et Brard, à retirer du genre *bulime* ces petits coquillages qu'ils ont décrits, le premier sous les noms de *bulimes vis*, *atome*, *pygmée* et *nain*, et le dernier sous celui de *bulime pyramidal*, pour les replacer dans le genre des paludines, dont ils ont en effet tous les caractères.

Il fait remarquer, au sujet de ces petites espèces, que ce sont elles qui ont formé les plus grandes masses connues de dépôt d'eau douce, celles des bords du Rhin, aux environs de Mayence. Il fait observer aussi que les fossiles terrestres sont les plus rares de tous les fossiles non marins, et qu'au contraire les fossiles aquatiles sont très-nombreux: observation qui s'accorde parfaitement avec ce que nous savons sur

l'abondance relative des mollusques terrestres et des mollusques d'eau douce vivans.

M. Daubard de Ferrussac a joint à son Mémoire la description de l'animal non encore connu, du genre *melanopside*, qu'il a établi le premier. L'espèce à laquelle cette description se rapporte, est la *melania buccinoidea*, observée par M. Olivier en Orient (1): M. de Ferrussac l'a retrouvée dans les eaux douces de l'Andalousie, surtout vers Seville, et dans la fontaine de Bornos. On voit par cette description que l'animal des *melanopsides* diffère peu de celui des paludines ou vivipares. Nous allons donner les moyens de juger de cette ressemblance en la transcrivant en entier.

« *MELANOPSIS*, animal; couverture jusqu'à  
 » la tête. *Manteau* s'étendant jusqu'aux bords  
 » de la coquille, et tapissant intérieurement  
 » l'angle extérieur de l'ouverture;  *pied* atta-  
 » ché au col, très-court, ovale, angulaire an-  
 » térieurement de chaque côté, ou en forme  
 » d'écusson. *Tentacules*, deux, conformés  
 » comme ceux des nérites. *Yeux* idem; *muffle*  
 » proboscidiforme; *Trachée*, orifice aboutissant  
 » à l'angle extérieur de l'ouverture entre la cal-  
 » losité de la base de la columelle et le bord  
 » gauche, où la réunion du manteau au corps  
 » forme une espèce de canal.  
 » Le *test* de ces mollusques est fusiforme, et  
 » à sommet aigu; les spires sont au nombre de  
 » huit à neuf, et la dernière comprend les deux  
 » tiers de la longueur totale; le *cône spiral* est  
 » incomplet; l'*ouverture* lancéolée; la *columelle*

(1) Iles de Scio et de Crète, côte de Syrie.

» torse, solide, tronquée, et émarginée à sa  
 » partie supérieure; elle présente une callosité  
 » à sa base qui se prolonge dans l'ouverture sur  
 » la convexité de l'avant-dernier tour. L'*oper-*  
 » *cule* est simple, corné, et ne ferme point  
 » exactement la coquille ».

Les espèces sont :

1<sup>o</sup>. *Melanopsis buccinoidea* (*melania*, Oliv.,  
*Voy. au Levant*, t. I, p. 297 pl. 17, fig. 8),  
 à laquelle M. de Ferrussac rapporte comme  
 analogue fossile le *bulimus antediluvianus*  
 de Poiret, *Prodr.* p. 37, n<sup>o</sup>. 5.

L'animal est marqué de lignes transversales  
 noires ondulées, plus colorées sur le muffle.

*h.* L'Orient; le midi de l'Espagne.

2<sup>o</sup>. *Melanopsis costata* (*melania*, Oliv., *Voy.*,  
 t. II, p. 294, pl. 31, fig. 3), à laquelle M. de  
 Ferrussac rapporte le *buccinum praeorsum*  
 de Gmel. *Syst. nat.*, p. 3489, n<sup>o</sup>. 83, et  
 Chemnitz, t. IX, p. 40, tab. 126, fig. 1035,  
 1036.

Animal assez semblable à celui de l'espèce  
 précédente.

*h.* Le fleuve Oronte; le Guadalquivir; l'a-  
 queduc de Séville. L'auteur du Mémoire le  
 regarde comme l'analogue d'une coquille  
 fossile des environs de Soissons, qui fait par-  
 tie de la collection de M. DeFrance.

3<sup>o</sup>. *Melanopsis affinis*, espèce voisine des deux  
 précédentes, et qui a été apportée des bords  
 de l'Euphrate par M. Olivier.

4<sup>o</sup>. *Melanopsis de Ronca* (Brard, 4<sup>e</sup> Mémoire),  
 fossile dans la vallée volcanique de Ronca.

- 5°. *Melanopsis acicularis*, espèce nouvelle.  
 6°. *Melanopsis castanea*, espèce nouvelle.  
 7°. *Melanopsis atra*. C'est selon M. Daubard de Ferrussac le *nerita atra* de Muller, *Verm.*, n°. 375, le *cerithium atrum* de Bruguières, *Encycl. méth.*, t. I, 2° partie, p. 485, et le *strombus ater* de Linné.

Nous terminerons ce Rapport, en disant que nous pensons que M. Daubard, par la découverte qu'il a faite de plusieurs gisemens nouveaux de la formation d'eau douce, par la connaissance qu'il a donnée de nouvelles espèces de fossiles particuliers à cette formation, et par la comparaison qu'il a cherché à établir entre les différens fossiles jusqu'alors observés, n'a pas laissé de contribuer aux progrès de la science géologique.

Bosc, GILLET-LAUMONT, DESMAREST, Rapporteur.

## A N A L Y S E

*Du Pyroxène en roche, connu sous le nom de Lherzolite (1);*

Par M. VOGEL.

M. JOHANN DE CHARPENTIER, qui a fait un long séjour aux Pyrénées, me remit, dès son arrivée à Paris (2), un échantillon de Lherzolite, en me priant de le soumettre à l'analyse. Cet échantillon, qui a servi à mon travail, était d'une grande pureté, d'un très-beau vert, et renfermait beaucoup de parties d'un vert d'émeraude. Ces parties me firent soupçonner la présence du chrome dans le minéral qui était l'objet de mes recherches. Quelques expériences préliminaires m'avaient déjà donné la certitude que ce minéral contenait aussi du fer. Pour reconnaître le chrome, je fis rougir le minéral porphyrisé avec trois parties de potasse caustique; la masse légèrement fondue était d'un vert plus foncé qu'auparavant. Délayée dans de l'eau bouillante, celle-ci acquiert une belle couleur jaune-verdâtre, couleur qui ne change pas sensiblement par le

(1) Voyez *Journal des Mines*, tom. 32, n°. 191, p. 321 et suiv., le Mémoire de M. Johann de Charpentier, sur la nature et le gisement de cette substance.

(2) Mémoire précité, p. 327.

refroidissement. La liqueur, étant exactement neutralisée par l'acide nitrique, ce qui lui donnait un léger rose (indice du manganèse), fut filtrée; c'est alors que les sels à base d'argent et de mercure y occasionnaient des précipités rouges, et ceux du plomb un précipité jaune; ce qui confirme la présence du chrôme de la manière la plus positive.

J'ai rencontré quelques difficultés pour déterminer, d'une manière exacte, la petite quantité de chrôme qui existe dans ce fossile; car, après la première calcination, la matière conserve encore une nuance de vert d'émeraude, quoique la potasse ait converti une petite portion d'oxyde de chrôme en acide; on a de la peine, dis-je, à l'épuiser entièrement de chrôme par la potasse. Je me suis servi de nitrate de potasse, avec lequel j'ai fait rougir 10 grammes de fossile; il a fallu encore plusieurs calcinations pour enlever tout le chrôme. La masse restante délayée dans l'eau, les liqueurs filtrées, réunies et saturées par l'acide nitrique, j'y ai versé du nitrate de mercure; le précipité briqueté, étant lavé et desséché, fut calciné dans une cornue de verre pour en volatiliser le mercure; le résidu était de l'oxyde de chrôme, qui pesait un demi-décigramme (1).

○ Pour apprécier la nature intime du fossile, j'en fis rougir 100 décigrammes avec 400 déci-

(1) Il est évident que la couleur du vert d'émeraude est due au chrôme; car, dans les échantillons où ces points verts sont peu abondans, ou manquent tout-à-fait, je n'ai pas trouvé sensiblement de chrôme.

grammes de potasse dans un creuset de platine. La masse fut délayée dans l'eau bouillante, et dissoute dans un excès d'acide muriatique; la liqueur fut mise à évaporer dans une capsule de porcelaine.

A mesure que le liquide s'approcha, il se prit en une gelée tremblante. Amené à siccité, j'ai épuisé la matière par l'eau bouillante. Le résidu insoluble, bien lavé, desséché et calciné, a présenté 45 décigrammes de silice.

La liqueur provenant de ce lavage, contenant les muriates, a été mise en ébullition pendant quelque tems avec du carbonate de soude, pour convertir tout ce qui pouvait exister en carbonate. Le précipité, qui résulta de cette opération, fut bouilli avec une dissolution concentrée de potasse. La liqueur contenant la potasse, étant décantée, fut mêlée avec une dissolution de muriate d'ammoniaque dans l'intention d'en séparer l'alumine. Le précipité lavé, desséché et calciné, présentait un décigramme d'alumine.

Le résidu insoluble de la potasse a été mêlé à l'acide sulfurique étendu d'un peu d'eau. La matière saline n'avait disparu qu'en partie par l'acide sulfurique, et celle qui restait sur le filtre, étant légèrement lavée et calcinée, a présenté 34 décigrammes de sulfate de chaux; ce qui correspond à 19,50 décigrammes de chaux.

La liqueur décantée du sulfate de chaux, qui devait contenir les autres bases en état de sulfate, a été étendue de beaucoup d'eau légèrement aiguisée; j'y ai versé du carbonate de potasse neutre, qui en a précipité l'oxyde

de fer, qui présente, après la calcination, 12 décigrammes d'oxyde rouge de fer.

J'ai fait bouillir le liquide, et j'y ai ajouté encore un peu de potasse pure, pour en séparer toute la magnésie; le précipité suffisamment lavé, desséché et calciné, consistait en 16 décigrammes de magnésie.

Il résulte de ce qui précède, que la Lherzolite est composée de :

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Silice. . . . .             | 45,00      |
| Alumine. . . . .            | 1,00       |
| Chaux. . . . .              | 19,50      |
| Magnésie. . . . .           | 16,00      |
| Oxyde de fer. . . . .       | 12,00      |
| Oxyde de chrome. . . . .    | 0,50       |
| Oxyde de manganèse. . . . . | une trace. |
| Perte. . . . .              | 6,00       |
|                             | <hr/>      |
|                             | 100,00     |

---



---

## EXTRAIT D'UN MÉMOIRE

SUR

L'EXISTENCE DE L'ALCOOL DANS LE VIN;

Par M. GAY-LUSSAC.

Lu à l'Institut, le premier mars 1813.

JE me suis proposé, dans ce Mémoire, de déterminer plus exactement qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, la véritable époque à laquelle l'alcool se forme dans le vin; si c'est pendant la distillation, comme le pensent beaucoup de chimistes, d'après les expériences de M. Fabroni (1), ou si c'est au moment de la fermentation, comme le croit M. Brande, sans en avoir donné des preuves assez satisfaisantes (2).

On se rappelle que M. Fabroni avait établi son opinion en démontrant, d'après ses expériences, que l'on ne pouvait point extraire d'alcool du vin en le saturant de sous-carbonate de potasse, tandis que l'on retrouvait en entier, par le même moyen, la plus petite quantité d'alcool que l'on ajoutait au vin.

---

(1) *Annales de Chimie*, tom. XXX, pag. 220.

(2) *Phil. Trans.* 1811, pag. 337.

M. Brande prouve jusqu'à l'évidence, que l'on ne peut point retirer l'alcool du vin par le procédé de M. Fabroni; mais il ne détruit son opinion qu'en faisant voir qu'on obtient constamment la même quantité d'alcool du vin en le distillant aux températures variées  $93^{\circ},3$ ;  $87^{\circ},7$  et  $82^{\circ},2$ . Il est cependant évident que la température  $82^{\circ},2$  est encore assez élevée pour que l'alcool puisse se former pendant la distillation, d'où il suit que l'opinion de M. Fabroni n'est pas assez complètement détruite, ni celle de M. Brande assez bien établie.

Je prouve que l'on peut se servir du sous-carbonate de potasse pour démontrer la présence de l'alcool dans le vin, mais qu'il faut commencer par isoler les matières étrangères qui sont mêlées ou combinées avec lui, et qui s'opposent à sa séparation. Le procédé que je regarde comme le plus avantageux pour remplir cet objet, consiste à agiter le vin avec de la litharge bien porphyrisée; il devient bientôt limpide comme de l'eau, en cédant à la litharge sa matière colorante et extractive, et alors le sous-carbonate de potasse y démontre aisément la présence de l'alcool.

Je donne une autre preuve de l'existence de l'alcool dans le vin, aussi concluante que la précédente, en distillant du vin dans le vide, à la température de  $15^{\circ}$ , qui est, comme on sait, très-inférieure à celle qui se développe pendant la fermentation; car j'obtiens un produit décidément alcoolique.

Ces deux expériences mettent hors de doute que l'alcool se forme pendant la fermentation, comme on l'avait cru généralement avant les expériences de M. Fabroni.

Je termine ce Mémoire, qui paraîtra dans le troisième volume des *Mémoires d'Arcueil*, en faisant voir que l'on peut obtenir l'alcool absolu de Richter, en employant la chaux vive, ou mieux la baryte au lieu de muriate de chaux. (*Ext. des Ann. de Chim.*)

---



---

## A N N O N C E S

*CONCERNANT les Mines, les Sciences et  
les Arts.*

---

### EXPOSITION DU SYSTÈME DU MONDE ;

Par M. le Comte LAPLACE.

Quatrième édition, revue et augmentée par l'Auteur. Paris, chez  
M<sup>me</sup> V<sup>o</sup> COURCIER.

**L**ES trois éditions épuisées de cet ouvrage l'ont fait suffisamment connaître. Les augmentations que présente la quatrième la rendront nécessaire aux géomètres et aux astronomes qui veulent se tenir au courant de l'état de la science.

Le chapitre du premier livre, sur la figure de la terre, et sur la loi de la pesanteur à sa surface, renferme des changemens très-considérables, soit par rapport aux mesures des degrés, soit relativement à celles du pendule, faites à différentes latitudes.

Les diamètres des planètes et l'aplatissement de Jupiter, ont aussi été changés d'après les observations de M. Arago, qui les a déterminés avec le plus grand soin.

On trouve, dans le livre quatrième, un chapitre nouveau sur les mouvemens propres des étoiles, et sur les singulières apparences que présentent les étoiles doubles.

Le chapitre sur l'attraction moléculaire contient la théorie de la double réfraction, qui ne se trouvait pas dans les éditions précédentes; il renferme, en outre, des développemens nouveaux sur la théorie mathématique de l'action capillaire.

Enfin, M. Laplace a donné beaucoup plus de développement à son hypothèse sur l'origine du système solaire, exposée dans le dernier chapitre de son ouvrage; il en a démontré l'accord avec les dernières découvertes d'Herschel sur les nébuleuses; et il a complété, par de nouvelles considérations, la partie de cette hypothèse qui se rapporte à l'origine des comètes.

### DESCRIPTION DES PYRÉNÉES,

*Considérées principalement sous les rapports de la géologie, de l'économie politique, rurale et forestière, de l'industrie et du commerce ;*

Par M. DROLET, Conservateur des Eaux et Forêts.

2 vol. in-8°. Paris, 1813, chez ARTUS BERTRAND.

Cet ouvrage est divisé en cinq parties :

La première a pour objet la constitution physique et géologique des Pyrénées, et les différentes branches de leur histoire naturelle.

La seconde est relative aux divisions politiques, à l'ori-

gine, au caractère, aux mœurs, et aux maladies des habitans.

La troisième traite, avec beaucoup de détails, de l'économie rurale et forestière.

La quatrième fait connaître l'industrie et l'emploi économique des substances minérales, végétales et animales.

Enfin la cinquième concerne le commerce.

Ce travail est précédé d'une liste de soixante-dix ouvrages relatifs aux Pyrénées, où dans lesquels il est parlé de ces montagnes.

---

## JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 200. AOUT 1813.

---

### 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-LAUMOND, 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.

---

### OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

*Sur la presqu'île de Saint-Hospice, aux environs de Nice, département des Alpes maritimes;*

Par A. Risso, Membre-Associé de plusieurs Académies et Sociétés savantes.

Je n'ai de ces collines basses de l'Apennin que la connaissance superficielle qu'a pu m'en donner un voyage fait pour d'autres objets; mais je suis persuadé qu'elles recèlent le vrai secret des dernières opérations de la mer.

CUVIER, *Rech. sur les Ossem. foss.* Disc. prélimin., p. 114.

Du haut du col de Montalban, à l'orient de la ville de Nice, on voit se détacher de la der-

F

Objet.

Volume 34, n<sup>o</sup>. 200.

nière chaîne des montagnes Subalpines, qui servent de bordure septentrionale à la Méditerranée, une portion de terre, qui, se prolongeant dans la mer, se divise à son sommet en deux pointes, dont une, prenant la direction de l'Est-Sud-Est, sert à former le golfe de Saint-Hospice, et l'autre, en se courbant vers le Sud-Sud-Ouest, fait partie de la baie de Ville-Franche.

Cette presqu'île, très-intéressante pour la géologie, recèle une immense quantité d'animaux marins fossiles que je me propose de faire connaître dans ce Mémoire; mais je vais donner auparavant un aperçu général de tout le canton, tel qu'il se présente à l'observateur placé sur le monticule situé au milieu de la Péninsule.

Aspect de  
la pres-  
qu'île.

Ce sommet est élevé au-dessus du niveau actuel de la mer d'environ 60 mètres; il est connu dans le pays sous le nom de *cap Ferrat*, et domine la partie la plus intéressante de la presqu'île.

Au Nord, le terrain qui tient à la grande terre s'abaisse insensiblement à 50 mètres plus bas que le cap Ferrat; il est planté de vignes, d'oliviers, et d'autres arbres fruitiers, et il s'étend assez considérablement de l'Est à l'Ouest, mais en s'affaissant peu à peu du côté de la baie de Ville-Franche. Au pied de cette riche pente se fait dans un petit espace horizontal assez bien cultivé, élevé d'environ 40 mètres, le point de partage des eaux pluviales vers l'une et l'autre baie.

A une médiocre distance du cap Ferrat, toujours en remontant vers le Nord, le sol se relève,

et prend la forme d'un monticule isolé peu exhaussé, mais cependant plus haut que le cap Ferrat dont il coupe la vue; il est bien garni d'oliviers et de caroubiers. Plus loin, et toujours en avançant vers le septentrion, succède un vallon plus creux, qui, étendu de l'Ouest à l'Est entre les deux baies de Ville-Franche et de Saint-Hospice, est borné au Nord par la dernière et la plus basse chaîne des montagnes Subalpines. A l'Est-Nord-Est de la baie de Saint-Hospice, ce vallon se termine par une agréable plaine dite du *Beaulieu*, élevée de six à huit mètres au-dessus de la mer, et couverte de jardins d'orangers, de cédratiers et de limoniers.

A l'Est, si l'on suit le contour du golfe de Saint-Hospice, on atteint toujours, sur le même plan et à la même élévation de six à huit mètres, l'anse dite de *Saint-Jean*, où se fait la pêche des thons et autres espèces de scombres; la pente de la côte qui borde cette anse est ménagée de manière à former une sorte d'amphithéâtre de l'Ouest-Nord-Ouest par le Sud au Sud-Sud-Est.

C'est à peu près du pied de ce coteau, et vers le milieu du bord oriental de la grande presqu'île, que part dans l'Est-Sud-Est, mais à un niveau plus bas, une pointe nommée *Saint-Hospice*, qui forme le côté Sud de la baie de même nom. Outre l'anse de Saint-Jean, il y en a une moins grande plus avant dans l'Est, et on en distingue deux autres sur le bord méridional; par la manière dont ces quatre criques se correspondent, toute la pointe vue de

la crête de la hauteur prend la figure de zig-zags.

Au Sud du cap Ferrat s'élève du sein des eaux un plateau passablement étendu, formé d'un calcaire compacte, rempli de fissures, dans lequel croissent l'ophris jaune (*ophris lutea*), le romarin officinal (*romarinus officinalis*), et quelques myrtes rabougris. Plus, au midi encore le terrain se relève et forme un tertre isolé de la même nature, qui se prolonge vers la baie de Ville-Franche, au point où est établi le fanal.

Du cap Ferrat on découvre aussi Antibes, Ville-Franche, Esa, la Turbie, Monaco, Menton, Ventimille, et jusqu'à la Bordighiera. Un cap avancé dérobe le restant de la côte; mais, lorsque le tems le permet, l'œil est dédommagé par la vue très-distincte de la Corse.

En quittant ce sommet d'un aspect si agréable les environs vont nous intéresser sous un nouveau point de vue. Vers le commencement de la Péninsule, du côté de la baie de Ville-Franche, dans l'endroit appelé *Deux-Rubs*, et sous un sol propre à la culture, s'annoncent vers l'escarpement du bord de la mer, d'épaisses couches, tantôt perpendiculaires, tantôt horizontales, d'un calcaire marneux bleuâtre, passant au gris-verdâtre par l'action de l'air; tendre, qui se laisse entamer facilement avec le couteau, happe faiblement à la langue, dont la cassure est terreuse, presque écailleuse, les pièces séparées à bords aigus, et l'odeur argileuse. Ce calcaire se durcit à l'air, mais en même tems se fendille et tombe en éclat.

Description de la côte de la baie de Ville-Franche.

En approchant de la pointe sur laquelle se trouve le débris d'une ancienne batterie, cette substance devient plus dure et contient moins de parties argileuses, ses couches s'inclinent insensiblement, et plongent dans la mer: quelques-unes sont pleines de gryphites jaunâtres de toute grandeur et de forme variée; d'autres sont parsemées de pyrites ferrugineuses, et traversées en tous sens par des filets de chaux carbonatée lamellaire d'un beau blanc, accompagnés de superbes cristaux en rhomboïdes.

Ce qui a droit de frapper vraiment l'observateur, c'est que les gryphites qui composent cet immense amas semblent, par la manière dont elles sont régulièrement placées, être encore attachées au banc sur lequel elles vivaient. Si on les enlève, on est étonné de trouver plusieurs de ces coquilles remplies d'une matière plus dure, plus compacte, faisant un feu très-vif au briquet, et peu d'effervescence avec les acides, très-différente du rocher de calcaire marneux, auquel elles adhèrent; d'autres au contraire ne présentent à l'intérieur que la substance dans laquelle elles sont contenues.

Au-delà de cette pointe, la mer s'avance pour former une anse qui porte le nom de *grosueil*. Dans le pourtour de cette anse, au milieu des couches tourmentées de calcaire marneux qui le formaient, on trouve des espèces de filons irréguliers remplis d'une marne grisâtre, au milieu de laquelle sont des térébratules, et de gros tuyaux de vers marins qu'on ne connaît pas vivans en Europe.

Une excavation faite dans cette partie de la

presqu'île m'a fourni le sujet des observations suivantes. M. Copel, habitant de Ville-Franche, voulant se procurer de l'eau douce, fit creuser, pendant l'été de 1812, à une distance de 16 mètres de la mer actuelle, et à 20 au-dessus de son niveau, un grand puits dans lequel j'ai reconnu :

1°. Un lit supérieur de terre végétale d'un mètre d'épaisseur, dans laquelle on ne trouve que des *detritus* des coquillages terrestres qui vivent dans cet endroit.

2°. Une couche d'argile rougeâtre mêlée de cailloux et de galets de deux mètres environ de puissance.

3°. Un amas de sable marin blanchâtre, de cinq mètres d'épaisseur, contenant une grande quantité de corps marins, dont j'ai retrouvé tous les analogues dans notre mer : voici l'énumération des espèces que j'ai recueillies dans cet amas, avec l'indication de celles qui n'ont pas encore été décrites.

## MOLLUSQUES.

|                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| Cône méditerranéen.    | <i>Conus mediterraneus</i> , Lam.     |
| C. franciscain.        | <i>C. franciscanus</i> , id.          |
| Porcelaine pou.        | <i>Cyprea pediculus</i> , id.         |
| P. grain de blé        | <i>C. triticea</i> , id.              |
| Volvaire grain de mil. | <i>Volvaria miliacea</i> , id.        |
| Mitre buccinoïde.      | <i>Mitra buccinoidea</i> , spec. nov. |
| M. méditerranée.       | <i>M. mediterranea</i> , spec. nov.   |
| Columbelle marchande.  | <i>Columbella mercatoria</i> , Rois.  |
| Nasse néritoïde.       | <i>Nassa neritoides</i> , Lam.        |
| N. cordonée.           | <i>N. turulosa</i> , spec. nov.       |
| Pourpre hémastome.     | <i>Purpura hemastoma</i> , Lam.       |

|                             |                                          |
|-----------------------------|------------------------------------------|
| Buccin plissé.              | <i>Buccinum plicatile</i> , Fremiv.      |
| B. corniculé.               | <i>B. corniculatum</i> , Lam.            |
| B. à côtes.                 | <i>B. costatum</i> , s. n.               |
| B. oblong.                  | <i>B. oblongum</i> , s. n.               |
| Tonne casque.               | <i>Dolium galea</i> , Lam.               |
| T. perdrix.                 | <i>D. perdrix</i> , id.                  |
| Cassidaire tyrrhéniène.     | <i>Cassidaria thyrrena</i> , id.         |
| C. échinophore.             | <i>C. echinophora</i> , id.              |
| Casque canellé.             | <i>Cassis sulcosa</i> , id.              |
| Strombe pied de pélican.    | <i>Strombus pes pelecani</i> , id.       |
| S. claviforme.              | <i>S. claviformis</i> , id.              |
| Ranelle pyramidée.          | <i>Ranella pyramidata</i> , id.          |
| Murex érailleux.            | <i>Murex squamiger</i> , id.             |
| M. à côtes de melon.        | <i>M. melonulus</i> , id.                |
| M. trompe cerclée.          | <i>M. succinctus</i> , id.               |
| M. craticulé.               | <i>M. craticulatus</i> , id.             |
| M. grimace.                 | <i>M. anus</i> , id.                     |
| M. brandaire.               | <i>M. brandaris</i> , Lin.               |
| Fasciolaire porte ceinture. | <i>Fasciolaria cingulifera</i> , Lam.    |
| Cérithie goumier.           | <i>Cerithium vulgatum</i> , Bos.         |
| C. brun.                    | <i>C. morus</i> , id.                    |
| C. pervers.                 | <i>C. perversum</i> , id.                |
| Troque sorcière.            | <i>Trochus magus</i> , Rois.             |
| T. muriqué.                 | <i>T. muricatus</i> , Bos.               |
| T. ondulé.                  | <i>T. undulatus</i> , s. n.              |
| Turbo méditerranéen.        | <i>Turbo mediterraneus</i> , Frem.       |
| T. à trois couleurs.        | <i>T. tricolor</i> , s. n.               |
| T. zoné.                    | <i>T. zonatus</i> , s. n.                |
| T. varié.                   | <i>T. variegatus</i> , s. n.             |
| T. sillonné.                | <i>T. sulcatus</i> , s. n.               |
| Rissoa treillissée.         | <i>Rissoa cancellata</i> , Frem. sp. in. |
| R. aiguë.                   | <i>R. acuta</i> , id.                    |
| R. blanche.                 | <i>R. hialina</i> , id.                  |
| R. à côtes.                 | <i>R. costata</i> , id.                  |
| R. oblongue.                | <i>R. oblongu</i> , id.                  |
| R. plissée.                 | <i>R. plicata</i> , id.                  |
| R. ventrue.                 | <i>R. ventricosa</i> , id.               |
| R. violette.                | <i>R. violacea</i> , id.                 |
| Monodonte grosse Levre.     | <i>Monodonta labeo</i> , Rois.           |
| M. bouton.                  | <i>M. pharaonis</i> , id.                |

|                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| Phasianelle rouge.      | <i>Phasianella rubra</i> , s. n.   |
| Nérîte verte.           | <i>Nerita viridis</i> , Bos.       |
| Natrice grélot.         | <i>Natica glaucina</i> , Rois.     |
| Bulime tronqué.         | <i>Bulimus truncatus</i> , s. n.   |
| Haliotide ormier.       | <i>Haliotis tuberculata</i> , Lin. |
| Fissurelle treillis.    | <i>Fissurella graeca</i> , Lam.    |
| Patelle vulgaire.       | <i>Patella vulgata</i> , Lin.      |
| Patelle bleuë.          | <i>Patella caerulea</i> , Bos.     |
| P. œil de bouc.         | <i>P. cypria</i> , Lin.            |
| P. portugaise.          | <i>P. lusitanica</i> , Bos.        |
| Oscabrien fasciculaire. | <i>Chiton fascicularis</i> , Lin.  |
| Lucine circinaire.      | <i>Lucina circinaria</i> , Bos.    |
| Telline variée.         | <i>Tellina variegata</i> , Pol.    |
| Donace crépue.          | <i>Donax irus</i> , Lin.           |
| Bucarde sourdon.        | <i>Cardium edule</i> , Lin.        |
| B. rustique.            | <i>C. rusticum</i> , Bos.          |
| B. oblong.              | <i>C. oblongum</i> , id.           |
| Maître pellucide.       | <i>Maetra pellucida</i> , Bos.     |
| Arche de Noë.           | <i>Arca Noe</i> , Lin.             |
| A. barbue.              | <i>A. barbata</i> , id.            |
| A. lactée.              | <i>A. lactea</i> , Bos.            |
| A. transparente.        | <i>A. pella</i> , id.              |
| Moule commune.          | <i>Mytilus aedulis</i> , Rois.     |
| M. barbue.              | <i>M. barbatus</i> , id.           |
| Pétoncle velu.          | <i>Petonculus pilosus</i> , id.    |
| Lime écailleuse.        | <i>Lima squamosa</i> , id.         |
| Peigne varié.           | <i>Pecten varius</i> , id.         |
| P. gigantesque.         | <i>P. maximus</i> , id.            |
| P. de Saint-Jacques.    | <i>P. Jacobaeus</i> , id.          |
| P. uni.                 | <i>P. glaber</i> , id.             |
| Spondyle gæderope.      | <i>Spondylus gæderopus</i> , id.   |
| S. royal.               | <i>S. regius</i> , Bos.            |
| Huitre plissée.         | <i>Ostrea plicatula</i> , Fren.    |
| Anomie pelure d'oignon. | <i>Anomia ephippium</i> , Lin.     |
| Vénus verruquëse.       | <i>Venus verrucosa</i> , id.       |
| Came sessile.           | <i>Cama sessilis</i> , Bos.        |

## CYRRHIPÈDES.

Anatife lisse.

*Anatifa laevis*, Lin.

## ANNÉLIDES.

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| Dentale antule.       | <i>Dentalium entalis</i> , L.    |
| Serpule vermiculaire. | <i>Serpula vermicularis</i> , M. |

## CRUSTACÉS.

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Crabe front épineux. | <i>Cancer spinifrons</i> , Lat. |
| Maie squinado.       | <i>Maia squinado</i> , Fab.     |
| Pagure bernard.      | <i>Pagurus bernardus</i> , id.  |

## RADIAIRES.

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Oursin comestible. | <i>Echinus esculentus</i> , Lin. |
|--------------------|----------------------------------|

## POLYPTES.

|                      |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|
| Corail rouge.        | <i>Coralium rubrum</i> , Lam.     |
| Oculine hérissée.    | <i>Ocullina hirtella</i> , id.    |
| Astrée à cellule.    | <i>Astrea favosa</i> , id.        |
| Fascicule en touffe. | <i>Fascicula caespitosa</i> , id. |
| Caryophilie gobelet. | <i>Caryophyllia cyathus</i> , id. |
| Favosite perforée.   | <i>Favosita perforata</i> , id.   |

On n'hésitera point à considérer ces êtres comme fossiles, si l'on fait attention que la plupart d'entre eux sont recouverts d'un sable marin, agglutinés par un ciment argileux. La couche inférieure qui les renferme, paraît être l'ancien fond de mer sur lequel vivaient plusieurs de ces animaux, puisqu'on trouve aujourd'hui les mêmes espèces dans les mêmes circonstances avec le même sable, sur plusieurs points de notre côte; ce qui nous porte à croire que la mer a séjourné pendant un tems assez considérable à ce niveau, et que ce dépôt de fossiles n'est pas accidentel;

car il fallait au moins plusieurs années aux grandes espèces pour prendre tout leur accroissement, et se multiplier en si grande abondance. La couche supérieure, au contraire, présente beaucoup de débris de fossiles, dont les analogues ne vivent aujourd'hui que dans les moyennes et grandes profondeurs; ce qui attesterait dans ce dernier cas un vrai transport dans ce local par l'effet des vagues de la mer, ou à la suite de quelque catastrophe.

4°. La formation du calcaire marneux à gryphites, d'un bleu plus foncé que celui qui est situé sur les bords actuels de la mer, vers le commencement de la Péninsule, se trouve immédiatement au-dessous du dépôt des coquilles analogues à celles de nos côtes. La première couche de ce calcaire marneux est très-tendre et fort facile à enlever, les autres placées en dessous ont plus de neuf mètres d'épaisseur, elles forment un massif très-dur et très-compacte que la poudre seule peut faire sauter; on trouve dans leur milieu quelques pyrites ferrugineuses cristallisées, dont plusieurs, en se décomposant, ont coloré en jaune d'ocre différens blocs de cette masse.

5°. Enfin, à dix-sept mètres environ de profondeur, jaillit une eau limpide, potable, contenant à peu près les mêmes élémens de celles que j'ai analysées dans les environs de Nice. Le niveau des eaux salées se trouve encore à trois mètres au-dessous.

En suivant le contour du bord de la mer l'on arrive peu à peu dans une anse beaucoup plus spacieuse que celle de Grosueil, et qu'on

nomme *Lou grand passable*. Le petit sentier qu'on suit pour y arriver est bordé de lentisque (*pistacia lentiscus*), d'aphyllantes (*aphyllantes mouspeliensis*), et de chênes verts. Sur l'escarpement de la mer se manifeste le même système calcaire marneux à gryphites, contenant de gros tuyaux d'annelides inconnus dans la mer actuelle. C'est dans ces bancs dont l'inclinaison est du Sud-Est à l'Est, qu'on voit les dernières traces des nautilites, et autres animaux perdus qu'on rencontre dans ce terrain.

Les vagues agissant continuellement sur ce rocher, détachent ces pétrifications, les arrondissent, les mêlent avec les coquilles marines actuelles, et les dépouilles des mollusques terrestres entraînées par les eaux pluviales. Le tout se dépose avec le sable, les galets, et l'argile du rivage dans les creux que présentent les couches anciennes, et forme de nouveaux dépôts qui seront peut-être pour les races futures des sujets énigmatiques de méditation.

Au-dessus de cette anse on en trouve une plus petite nommée aussi *passable*, vers laquelle les bateaux abordent ordinairement. Ici se termine le système calcaire marneux à gryphites, que nous suivons depuis le fond de la baie, et c'est là qu'il s'adosse sur un calcaire compacte blanc à grain fin, qui forme la plus grande partie du reste de la presqu'île.

Ce calcaire, qui est la plus ancienne formation de cette butte, se relève en monticule pour former le cap Ferrat, sur lequel on a établi un cymophore. Ses couches, vers la baie de Ville-Franche, sont dirigées de l'Est à l'Ouest, et

s'approchent de la position horizontale, ce qui a valu à cet endroit le nom de *Petra plana*, Pierre plane.

En continuant à s'avancer vers le Sud-Ouest à travers les cistes (*cistus monspeliensis*), et les euphorbes (*euphorbia dendroides*), l'on voit que le sommet de ce calcaire compacte forme des espèces d'aiguilles ou de crêtes, qui présentent un peu l'aspect des grandes masses primitives; toutes ces pointes s'abaissent insensiblement, et se cachent dans la mer vers le phare placé à la pointe occidentale de la Péninsule.

De cette pointe, si l'on se dirige vers l'Est, on voit se développer un grand plateau incliné sous un angle de 40 degrés environ, composé d'une pierre coquillière ou lumachelle grossière, qui est adossée sur le calcaire compacte. Les couches inférieures de ce dépôt ont un peu plus d'un mètre de puissance, se dirigent presque du Nord au Sud; elles sont d'un blanc de chair, et fourmillent de débris de corps marins, tels que peignes, huîtres, lepas, pointes d'oursins, et divers polyptiers dans le plus grand état de trituration; néanmoins ces débris ont conservé leurs couleurs, et plusieurs d'entre eux m'ont paru être les analogues de quelques coquilles de nos côtes: je regarde cette lumachelle comme formée sous les mêmes circonstances, mais à une époque antérieure à celle de la couche de sable remplie de mollusques vivans, qui a été observée dans le puits de l'anse de Grosueil, dont il a été fait mention ci-dessus. Les portions de ces couches qui sont

Description de la côte méridionale.

baignées par les flots, passent au brun-rougeâtre, et renferment encore plus de fossiles; quelques-unes se trouvent traversées par des espèces de filons de brèches rougeâtres semblables à celles du château de Nice, qui contiennent des ossements fossiles. Les bancs supérieurs sont plus épais, blanchâtres; leurs fragmens sont brillans et sonores, ne présentent aucune trace d'être organisés, et sont traversés en certains endroits par du spath calcaire en laines d'un beau blanc. On trouve quelquefois des fragmens de ces lumachelles couverts de longues cannelures, qui les rendent semblables au calcaire madréporique, en place du cap Martin, décrit par M. Faujas de Saint-Fond.

Après avoir traversé ce plateau, l'on arrive à la plus petite langue de terre, qui du pied du cap Ferrat s'avance en amphithéâtre dans l'Est-Sud-Est pour aller former la pointe de Saint-Hospice; la différence considérable de son niveau beaucoup plus abaissé, l'aspect du sol et la disposition des couches, annoncent au premier coup d'œil que cet appendice de la presqu'île est un terrain d'une formation différente de celui qu'on vient de parcourir.

La petite anse que l'on remarque au commencement de cette langue de terre, est connue dans le pays sous le nom de *bouyou*. Le terrain qui l'entoure est un calcaire marneux, d'une couleur moins foncée que celui dont j'ai eu occasion de parler ci-dessus, et qui renferme différentes espèces d'ammonites. La bordure Sud-Est de cette anse est ornée d'anthyllis (*anthyllis barba Jovis*), de stahéline (*stahelina dubia*), et de

pins d'Alep. Presque au niveau de l'eau s'étend un grand banc rempli de gryphites et de quelques ammonites à demi-rongées par les vagues, et qui servent de retraite aux balanes vivant actuellement sur ces bords.

Au-delà de cette anse le sol se relève insensiblement, et forme un petit promontoire qui se rattache à un autre un peu plus élevé, où il existe une chapelle dédiée à Saint-Hospice, solitaire, qui habitait cet écueil vers le sixième siècle.

Toute cette pointe est formée d'un calcaire marneux, peu différent de celui de Deux-Rubs, mais d'une couleur grisâtre ou jaunâtre, plus abondant en particules argileuses, et pénétré de gros tuyaux d'animaux marins, qui paraissent avoir vécu dans cet endroit, ainsi que leur réunion et leur position portent à le faire croire. On y voit aussi quelques pyrites, du spath calcaire blanc, et beaucoup de débris des coquillages que les flots ont disposés en bancs horizontaux.

Des dispositions que conservent les couches du calcaire marneux de ces deux promontoires, vers la partie méridionale et l'horizontale, quelques-unes seulement s'inclinent à peu près vers l'Ouest, du côté de l'enfoncement de l'endroit dit *les Forchettes*. Sur la dernière pointe qui se trouve élevée au-dessus du niveau de la mer de 43 mètres, proche les ruines de l'ancien fort de Saint-Hospice, que le maréchal de Berwick fit sauter au commencement de 1700, existe un petit ravin, qui, se dirigeant du Sud au Nord, traverse les couches du terrain. Il est facile de voir que ces

couches, sans perdre de leur parallélisme, s'inclinent et se brisent pour suivre la pente de ce même ravin jusqu'à son embouchure dans la baie de Saint-Hospice.

En côtoyant cette partie de la presqu'île, que la mer du golfe de Saint-Hospice dessine en zigzag, l'on voit que tout le système qui compose ce contour est du même calcaire marneux de la baie de Ville-Franche, ses couches sont abruptes, escarpées, et presque perpendiculaires à l'horizon. Elles sont coupées par une infinité de fissures qui les subdivisent en tranches, la plupart sont pleines d'une argile marneuse chloritée, renfermant des térébratules, des nautilites, des arches, des ammonites, etc. Vers le milieu de ce golfe se trouvent de grosses huîtres passées à l'état siliceux, rongées et détruites par les vagues de la mer, elles sont mêlées avec d'autres fossiles également brisés, en parties si ténues, qu'on ne peut reconnaître à quelles espèces d'animaux ils ont pu appartenir.

En approchant vers l'endroit où la Péninsule se joint à la chaîne qui tient à la grande terre, tout le terrain n'est qu'un amas immense de nummulites disposés en forme de bancs, et à peine liés par du calcaire marneux grossier, où se trouvent également des débris d'orbulites, de planulites, et des peignes qui commencent à s'approcher par leur forme de ceux qui vivent aujourd'hui dans notre mer.

Lorsque je cherchais à me rendre raison des phénomènes que présente cette presqu'île, je

Descrip-  
tion de la  
côte du gol-  
fe de St-  
Hospice.

Conclu-  
sions.

me disais souvent ; que prétendre expliquer la succession des couches qui recouvrent la surface du globe par une cause unique , ce serait comme si l'on voulait , dans l'histoire des nations , attribuer à un seul personnage tout ce qui serait arrivé sous le même nom. Je crois donc pouvoir distinguer trois époques principales dans la formation de la presqu'île de Saint-Hospice.

La première est celle de la déposition du calcaire compacte à grain fin, qui sert de base à tous les autres systèmes, et dans lequel on ne rencontre presque jamais des corps organisés. Ce calcaire, quoique le plus ancien, est celui qui a le moins souffert de dérangement dans sa stratification, et qui est le moins altéré par l'action de l'air.

Dans la seconde époque l'Océan change de nature, ou du moins dépose des roches différentes, et nourrit une immense quantité de corps organisés dont on ne connaît plus les analogues vivans, mais qui présentent une succession dans leur apparition. On trouve d'abord le calcaire marneux à gryphites ; ensuite la marne chloritée qui enveloppe ce grand amas de bélemnites, d'ammonites, etc., et puis le calcaire grossier renfermant des nummulites, des peignes, des orbulites, etc. Le calcaire à gryphites qui sur nos montagnes s'élève à plus de 2000 mètres, a éprouvé de violentes catastrophes, attestées par le désordre et le bouleversement de sa stratification. Celui qui renferme les bélemnites et les nummulites, présente au contraire une stratification régulière

et

et peu inclinée, qui annonce qu'il a été déposé par une eau calme et tranquille (1).

Enfin nous voyons dans la troisième époque les traces d'une mer qui nourrissait des êtres semblables à ceux qui vivent actuellement dans la Méditerranée, et qui semblent avoir formé deux ordres de dépôts particuliers, d'abord la lumachelle de la pointe méridionale de la presqu'île, et ensuite l'amas de sable calcaire de Grosueil.

Ces dépôts, qui par la nature de leurs coquilles, semblent se rapprocher si fort de nous, ne pourraient-ils pas appartenir aux tems historiques ? En effet, les auteurs grecs nous parlent d'une époque où la Méditerranée n'était qu'une immense vallée renfermant un lac vaste et profond, uniquement nourri par les fleuves qui s'y versaient naturellement. Strabon affirme qu'originellement l'Euxin ne débouchait pas du côté de Byzance, mais que dans la suite ses eaux réunies à celles de la mer Caspienne, firent une violente irruption par la Propontide et l'Hellespont, et se dégorgeaient dans le vallon méditerranéen. Diodore de Sicile a recueilli des notions précieuses sur la rupture des cyanées, et c'est dans ces tems reculés qu'il place le déluge de la Samothrace. L'immense quantité d'eau de l'Euxin qui dégorgea par le Bosphore de Thrace et de l'Hellespont dans la

(1) On voit sur le nouveau chemin de Rome, sur le col de Montalban, et au château de Nice, des couches régulières de cette même marne chloritée à bélemnites.

Méditerranée, retenue du côté de l'Océan par l'Isthme de Calpé, dut augmenter considérablement le niveau de cette mer, et peut l'avoir élevé à une cinquantaine de mètres au-dessus du point où nous le voyons de nos jours.

---



---

## CATALOGUE

DES

## HUIT COLLECTIONS

*Qui composent le Musée minéralogique de  
M. ET. DE DRÉE (1);*

Extrait par M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général au  
Corps impérial des Mines.

DEPUIS long-temps il n'a été publié en France, concernant les collections minéralogiques, qu'un très-petit nombre de catalogues raisonnés, qui méritent de trouver une place distinguée dans les bibliothèques.

Celui du cabinet de d'Avila (2), composé en 1767, fut accueilli avec tout l'intérêt qu'excitait son auteur, le célèbre Romé-de-l'Isle, qu'on peut regarder comme le premier minéralogiste qui ait vraiment fait connaître la cristallographie.

Le même savant publia, en 1773, la description de sa propre collection (3), dans la-

---

(1) Un vol. in-4°. avec 12 planches en taille-douce. A Paris, chez Potéy, Libraire, rue du Bac, n°. 46.

(2) *Catalogue systématique* du cabinet de M. d'Avila, 3 vol. in-8°, fig., chez Briasson, à Paris.

(3) Description méthodique d'une collection de minéraux du cabinet de M. D. R. D. L., 1 vol. in-8°, fig. Romé-de-  
G 2

quelle il traite seulement du soufre et des substances métalliques. L'on y trouve des idées heureuses sur la formation et la décomposition des minéraux.

En 1784, M. Sage fit paraître *une description méthodique du cabinet de l'École Royale des Mines*, existant à l'hôtel de la Monnaie; il y ajouta un supplément en 1787. On trouve dans cet ouvrage beaucoup d'observations particulières à ce savant, et une description lithologique intéressante des carrières de pierre à plâtre de Montmartre.

Le catalogue que nous annonçons aujourd'hui, orné de gravures exécutées avec soin, peut faire suite aux ouvrages que nous venons de citer, et ne doit pas être confondu avec ceux purement descriptifs qui ont été publiés à diverses époques; il servira non-seulement à faire connaître le musée minéralogique de M. de Drée; mais il contribuera encore à fixer l'état des connaissances acquises sur une infinité de substances, tant anciennes que nouvelles. Ce catalogue est partagé de même que le musée, en deux grandes divisions; la première comprend les substances minérales dans l'état où on les retire du sein de la terre; la seconde présente un choix précieux des mêmes substances, embellies par le poli et le travail des arts; chacune de ces parties est soudivisée en quatre séries qui forment les huit collec-

---

L'Isle avait beaucoup augmenté ce cabinet depuis 1773, jusqu'à l'époque de sa mort, où j'achetai toutes ses collections minéralogiques. G. L.

tions du musée dont nous allons donner une idée.

La première est une *collection de minéralogie* proprement dite, rangée d'après la méthode de M. Haüy, et composée d'environ 6300 morceaux remarquables par leur volume, leur beauté, et leur conservation.

La seconde est une nombreuse *collection des roches* d'un beau format, dont la plus grande partie des échantillons ont été recueillis par le célèbre Dolomieu, beau-frère de M. de Drée, et qui ont le mérite, si important pour le naturaliste, de présenter des localités certaines.

La *collection des produits volcaniques* est véritablement unique en son genre, et ne peut être comparée à aucune autre, puisque c'est celle de Dolomieu qu'on appelle à juste titre le naturaliste des volcans. Elle est classée d'après les principes de ce savant géologue, et va recevoir un nouvel intérêt par l'exposition de ces principes, qui seront incessamment publiés dans un ouvrage que prépare M. de Drée.

La quatrième *collection* se compose d'environ 2200 *corps organisés fossiles*, dans lesquels on distingue des pièces rares et uniques; les unes encore inconnues, les autres décrites dans les ouvrages de Knorr, Scheuchzer, Morand, MM. Cuvier, Schlottheim, Gazola, la Peyrouse, etc. Cette collection est de la plus haute importance pour l'étude de la géologie, science qui ne se borne plus, actuellement, à la connaissance des roches dont est composée la

charpente du Globe, et à celle des volcans qui l'altèrent; mais qui recherche avec le plus grand soin les restes de végétaux et d'animaux qui ont été successivement ensevelis par les divers événemens qui ont changé la surface de la terre. Ces débris, échappés aux ravages des siècles, sont au géologue des témoins aussi précieux pour l'histoire du globe, que les médailles et les monumens le sont aux antiquaires et aux géographes pour l'histoire des peuples.

La seconde partie du musée commence avec la cinquième *collection*, qui présente 1400 *plagues polies des pierres* qui ont été employées par les anciens et les modernes, ou qui méritent d'y figurer par leurs qualités précieuses. On y remarque de superbes échantillons de lapis, d'agates, etc., et une suite précieuse de matières dites *antiques*, dont la plupart ont été prises et décrites par Dolomieu sur les monumens mêmes. Cette belle collection peut être considérée comme une suite de la seconde, contenant les roches non taillées, et ce rapprochement doit être extrêmement utile aux progrès des arts par la facilité qu'il donne de comparer et de reconnaître des matières, sur lesquelles la plupart des artistes n'ont que des notions incertaines.

La sixième *collection* renferme 330 *pierres fines taillées*, la plus grande partie montées en or; le volume, la pureté, et la vivacité des couleurs de ces pierres offrent le type de la beauté de chaque espèce avec toutes ses variétés et ses modifications les plus importantes. On peut assurer que cette riche collection est

d'une très-grande valeur, et qu'elle présente, depuis la dispersion de celle de M. Dogny, la plus belle et la plus complète réunion qui existe en France pour l'agrément et pour l'étude.

La septième *collection* comprend plus de 260 *pierres gravées, agates arborisées*, et autres substances qu'on emploie pour bijoux, presque toutes montées en bagues, boîtes, etc. Elle est non-seulement remarquable, comme la précédente, par la valeur et la beauté des matières, mais elle reçoit un nouveau prix par les gravures antiques et modernes que présentent ces pierres, et qui font connaître l'état et les progrès des arts dans différens pays et dans différens âges.

Enfin, la huitième *collection* qui, par sa magnificence, ne le cède à aucune des précédentes, se compose de plus de 320 *monumens* antiques ou modernes, et de meubles d'agrémens, tels que vases, colonnes, obélisques, tables, statues, etc. Tous ces objets se distinguent autant par l'élégance du style, la richesse et le goût des montures, que par la nature des substances.

L'auteur, déjà connu par plusieurs Mémoires de géologie fort intéressants, a donné une description soignée de ces trois dernières collections; et les naturalistes, ainsi que les artistes et les amateurs, trouveront que le catalogue que nous annonçons a un autre mérite que celui de faire connaître une collection qui, considérée dans son ensemble, est, sans contredit, unique en son genre.

M. de Drée, secondé de M. Léman, naturaliste instruit, augmente encore l'utilité de ce catalogue, en ouvrant journellement son superbe musée à tous ceux qui désirent le visiter (1), et qui y trouveront l'instruction réunie à l'accueil le plus aimable.

---

(1) Ce Musée est à Paris, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n°. 11.

---



---

## NOTICE

SUR

LES GISEMENTS

DU

GRANIT ET DU PORPHYRE GLOBULEUX,

TROUVÉS EN CORSE,

Par M. MATHIEU, Capitaine d'Artillerie;

Rédigée d'après les manuscrits de cet Officier, par M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général au Corps impérial des Mines.

**M.** MATHIEU, capitaine d'artillerie, ayant résidé long-tems dans l'île de Corse, s'est occupé de la recherche des deux belles roches connues des minéralogistes sous les noms de *granit* et de *porphyre globuleux*. C'est cet officier, distingué par ses connaissances, qui le premier a trouvé le gîte de ces roches, en même-tems qu'il en a découvert plusieurs variétés nouvelles (1).

---

(1) M. Mathieu a exercé, pendant quelque tems, les fonctions de directeur d'artillerie, à Ajaccio, où il a une partie de sa famille. Il doit à ces circonstances favorables, ainsi qu'à sa grande activité et à son zèle pour les sciences, d'avoir pu découvrir le véritable gisement des deux roches qui font l'objet de cette Notice.

Cet habile observateur a déjà eu l'honneur de présenter à S. E. le Ministre de l'intérieur, des dessins et des descriptions des roches dont il s'agit ici ; mais ayant le désir de mettre les amateurs à portée d'en prendre une connaissance exacte, il a envoyé à M. le Directeur général des Mines, un grand tableau qui représente les principales variétés de ces roches précieuses, dont plusieurs sont figurées en coupes et autres vases d'agrément.

Ce tableau, très-bien peint, vient d'Anvers, où il a été exécuté sous la direction de M. Vambreé, habile peintre de l'École flamande. Il est déposé à la Direction générale des Mines, dans la salle des collections minéralogiques. Il a plus d'un mètre et demi de large, sur une longueur de deux mètres environ.

M. Mathieu avait déjà déposé dans le cabinet de la Direction générale des Mines, un autre tableau analogue, qui représentait, en bas-relief, le buste de S. M. l'Empereur et Roi ; la matière du buste était de feldspath blanc (1), celle qui formait le fond, du granit globuleux, et un cadre ovale peint sur ce fond était de porphyre globuleux. Mais M. Mathieu a pensé que le tableau dont nous venons de parler était plus propre que celui-ci à faire connaître tout ce qu'il est possible d'exécuter avec le granit et le porphyre globuleux de Corse.

(1) Le feldspath blanc forme quelquefois des couches minces et inégales dans cette roche ; c'est d'un de ces accidens dont on était censé avoir profité pour en former la tête, comme dans les agates onyx.

Nous ne devons pas omettre de dire qu'indépendamment de ces dessins et tableaux, M. Mathieu a encore envoyé à S. E. le Ministre de l'Intérieur, des Mémoires et des Cartes très-bien faits, contenant les renseignemens les plus positifs sur le gisement du granit et du porphyre globuleux trouvés à l'île de Corse. C'est du beau travail auquel M. Mathieu s'est livré, que nous avons extrait la notice que nous donnons ici sur le véritable gisement de ces roches précieuses, roches que M. Mathieu a trouvées à l'Ouest de l'île, et qui jusqu'alors n'avaient été rencontrées qu'en morceaux isolés, hors des lieux où elles avaient pris naissance (1).

(1) Voyez, *Journal de Physique* août 1789, un Mémoire de M. Besson, ingénieur des mines, sur le granit orbiculaire. Voyez la figure et la description du granit globuleux, sous le nom de *granit de Corse*, par M. Patrin, dans le tom. 1, pag. 97 de ses *Elémens de Minéralogie et de Géologie*, publiés par Déterville, en 5 vol. gr. in-18, en 1801. Le même auteur a décrit, pag. 95, le *granit d'ingrie* ou *granit coillé*, abondant dans l'île de Cronstadt, et dans tous les environs de Saint-Petersbourg, dont le feldspath chatoyant est disposé constamment sous une forme globuleuse ou ovoïde, depuis un demi-pouce jusqu'à deux pouces de diamètre ; et produit, étant poli, le plus bel effet. Le même savant annonce que le jardin d'été y est décoré d'une superbe colonnade de ce granit, et que la fameuse pierre qui sert de piédestal à la statue de Pierre-le-Grand est aussi de ce granit.

Voyez encore l'ouvrage de M. Faujas de Saint-Fond, t. II, pages 182, 679 et suiv., ainsi que les planches XX et XX bis. Nous avons profité de plusieurs renseignemens contenus dans l'ouvrage de M. Faujas, qui les tenait de M. Mathieu lui-même, lequel a bien voulu, en outre,

les élèves qui étaient en Corse sous les ordres de M. de Barral, ingénieur des ponts-et-chaussées, qui rencontrèrent ce premier bloc sur une petite éminence, dans la plaine de Tarravo, qui se jette dans le golfe de Valinco, au Midi de celui d'Ajaccio, à une demi lieue de la mer, dans la Pieve d'Istria; il était isolé, arrondi, et en partie enfoncé dans la terre (1). MM. de Barral, de Sionville, de Dolomieu, Rampasse, et autres naturalistes firent depuis cette époque de longues recherches

les enveloppe, par la réunion des parties similaires qui ont formé les couches régulières et concentriques que l'on y remarque aujourd'hui.

(1) M. Besson, ingénieur des mines, figura et décrivit ce morceau dans le *Journal de Physique* de 1789, comme ayant été trouvé en masse isolée au-dessous d'Olmetto, situé entre la vallée du Tarravo et celle de la Valinco.

D'après la description que M. Mathieu en a donnée à l'Administration des Mines, et suivant le nouveau Mémoire manuscrit qu'il a bien voulu nous communiquer, il a trouvé la place même où était ce morceau, indiquée par des éclats reconnaissables de cette roche qui y existent encore, et autour desquels étaient cinq pierres de plusieurs mètres de longueur couchées à plat, et taillées en forme de piliers, qu'il présume venir des îles de Larezi, d'où les Romains tiraient des colonnes, et dont le granit beau et solide est composé de mica, de quartz, d'amphibole, et de feldspath. M. Mathieu a en outre dessiné et décrit deux monumens druides qui existent à peu de distance de là, l'un est formé de deux pierres levées très-hautes, l'autre d'une espèce de cabane construite avec quatre pierres énormes en granit gris, dont deux forment les côtés, la troisième le fond avec une ouverture pour fenêtre, et la quatrième le toit; ce monument antique, non loin d'un petit étang parfaitement rond, porte le nom de la *Strazona del diavolo* (la Forge du diable); et l'étang, celui de *l'Etang du diable*.

pour en trouver le gisement, mais toujours inutilement.

Enfin ce n'est que 24 ans après, en 1809, que M. Mathieu, rempli de l'idée de cette belle roche, trouva son gisement dans l'ancienne province de Sartene, au Midi d'Ajaccio, à deux myriamètres et demi du premier lieu. Il parcourait alors une montagne escarpée élevée d'environ 200 mètres au-dessus du village de Sainte-Lucie, et de la rivière de Rizenese qui en baigne le pied. Près et au Midi de Tallano on passe celle de Valinco; ce fut environ au tiers en descendant du sommet de cette montagne formée de granit gris composé de feldspath, de quartz et de mica, qu'il s'aperçut d'un changement dans la roche, annoncé par la présence de l'amphibole, et où il reconnut avec surprise, malgré la grande quantité de lichens qui les recouvraient, des masses de granit enveloppant des sphéroïdes de diverses grosseurs; la plupart des morceaux de cette roche tenaient encore, par leur base, à la masse du granit gris ordinaire de la montagne. Les plus petits globules à cercles concentriques peu prononcés étaient les plus voisins de la montagne, ensuite ceux de grandeur moyenne à cercles concentriques de feldspath blanc et d'amphibole bien prononcés; enfin, ceux de la partie supérieur étaient les plus gros, et presque entièrement composés de feldspath blanc.

M. Mathieu ne trouva des globules que sur un espace d'environ 100 mètres carrés, et rencontra tout au tour le granit gris, ce qui, joint aux recherches multipliées qu'a faites cet

officier, le portent à croire qu'il n'y existe pas d'autre granit globuleux, et que les blocs détachés qu'il en a trouvés dans le même lieu étaient primitivement fixés sur le granit de la montagne de Sainte-Lucie, et n'ont résistés davantage à la destruction générale, qu'à raison de la grande quantité d'amphibole qu'ils contiennent.

M. Mathieu estime qu'il y en a sur la montagne environ 500 mètres cubes de la qualité à globules blancs, et 56 mètres cubes des belles qualités dont les globules varient en grosseur; savoir, un gros bloc d'environ 8 mètres cubes, huit de 3 mètres et demi, six de 2, et seize d'environ un mètre cube.

#### *Du porphyre globuleux.*

Le porphyre globuleux, nommé aussi *porphyre Napoléon*, est une roche d'un jaune-rougeâtre, moins éclatante que celle du granit globuleux; mais prenant un beau poli, et faisant, en grand, un fort bel effet: elle est composée de globules de feldspath jaunâtre, lavé de rouge, radiés du centre à la surface, qui est revêtue d'une enveloppe plus pâle en couleur, ce qui détache parfaitement ces globules du fond de la roche composée de feldspath compacte brun jaunâtre mêlé de rouge.

M. Dupujet avait apporté cette roche de Corse, avec l'inscription qu'elle avait été trouvée en 1789, par M. de Barral, dans le pays de *Niolo*; M. Sage, qui a formé le beau cabinet

cabinet de la Monnaie, y avait déposé vers la même époque un morceau de cette roche étiqueté *de galeria*; M. Rampasse trouva, en 1805, un bloc isolé de ce porphyre enfoncé dans la terre, près le mont *Pertuisato*, non loin de son lieu natal; mais M. Mathieu venait de découvrir cette belle roche, au Nord d'Ajaccio, en masse détachées et en filons considérables dans tout le pays d'*Ozani* et de *Girolata*, sur un espace d'environ 8 lieues et demie en carré.

Le porphyre des environs de Girolata est en général peu solide; celui que M. Mathieu a découvert dans le lieu dit *Curzo*, à trois quarts de lieue de la mer, est en masses très-compactes, faisant partie d'un filon puissant, dont un seul morceau, qui en est détaché, pourrait donner huit colonnes de 4 mètres de hauteur. Il existe dans ce pays, généralement porphyritique, plusieurs filons pareils, dont quelques-uns ont jusqu'à 5 mètres de largeur, sur une longueur considérable et une profondeur qui s'étend au-dessous des vallées, tous contenant des globules de diverses grosseurs; ces filons, à peu près verticaux, ont souvent éprouvé de grandes décompositions à leur surface; mais ayant, par leur dureté, résisté beaucoup plus que la roche environnante, ils se présentent encore comme des murailles élevées au-dessus du sol de 3, 6 et 10 mètres de hauteur, qui rendent aujourd'hui la recherche de cette roche très-facile (1).

(1) Voyez à cet égard l'ouvrage de M. Faujas, que nous avons cité, où il donne, pl. XX, bis, la figure de cette  
Volume 34, n°. 200. H

Dans la carte géologique que M. Mathieu a envoyée au Gouvernement, il a figuré tout ce pays porphyritique depuis le golfe de Galeria jusqu'à celui de Porto, au nord d'Ajaccio, en passant par le mont Rosto, renfermant Girolata et Curzo, et en indiquant divers gisemens de substances minérales intéressantes (1).

*Observations sur ces deux roches.*

Les moyens de transporter en France les deux belles roches que nous venons de décrire, trouvées par M. Mathieu, seraient assez faciles s'ils étaient dirigés par quelqu'un en état de choisir les belles variétés, et qui connaisse bien les localités.

Le porphyre globuleux existe près de la côte en quantité considérable, et il n'y a pas d'inquiétude à avoir sur sa dispersion; cependant il serait utile d'en faire venir la masse solide qui existe à Curzo, et qui est capable de faire 8 belles colonnes de 4 mètres de hauteur.

A l'égard du granit globuleux, la rareté de

---

roche, et pages 245, 688 et suiv.; des descriptions très-intéressantes de leurs divers gisemens.

(1) Telles que du quartz hyalin, du quartz composé de filets parallèles, du cobalt, du cinabre, du plomb, et surtout une grande quantité de roches dont les globules y étaient quelquefois adhérens, d'autres fois détachés en grande quantité, depuis la grosseur d'un pois, jusqu'à 10 à 12 centimètres (4 pouces); il a même trouvé dans ces roches des poches boursoufflées formant des géodes de plus d'un mètre de grosseur.

cette substance et la petite quantité qui en existe, ont obligé M. Mathieu et M. de la Rocassera, habitant à Sartene, et propriétaire de la montagne de Sainte-Lucie, où elle se trouve, de la faire garder pendant long-tems sous la protection du général Morand, gouverneur de l'île, pour la conserver au Gouvernement. Il paraîtrait urgent de transporter en France les 56 mètres cubes des deux belles variétés qui y existent; ce transport présentera des difficultés, à raison de l'éloignement d'environ 15 kilomètres de la mer (plus de 3 lieues); mais rendues dans le golfe de Valinco, ces masses pourraient être ensuite facilement transportées à Marseille.

Ces deux belles roches, toutes deux jusqu'ici uniques sur le globe, toutes deux déposées, par la nature, près du lieu de la naissance de l'Empereur (1), ont été destinées, par M. Mathieu, dès le premier moment de sa découverte, à être offertes à Sa Majesté Impériale, qui, d'après une description qui lui en a été présentée, a déjà témoigné le désir d'en avoir un bloc un peu considérable, pour en faire un objet qui pût être distingué dans la capitale. Effectivement, aucune production minérale dans la nature n'est plus propre par sa beauté et sa rareté à décorer des palais, à faire des présens à des puissances étrangères, et à élever un monument, unique en son es-

---

(1) On a vu ci-dessus que ces roches se trouvaient près d'Ajaccio, l'une au Midi et l'autre au Nord.

pèce, à la gloire de S. M. l'Empereur et Roi, et des armées françaises.

*N. B.* Nous aurions désiré, pour faire connaître parfaitement le gisement des deux roches qui ont fait l'objet de cette Notice, joindre ici la gravure des belles cartes envoyées par M. Mathieu; mais nous en avons été empêchés par l'étendue qu'il eût fallu donner à ces mêmes cartes pour qu'elles conservassent tout leur intérêt.

S U I T E

## DES RECHERCHES EXPÉRIMENTALES

## SUR LE BOIS ET LE CHARBON;

Par M. le Comte DE RUMFORD, Associé étranger de l'Institut impérial de France.

Lues à la première classe de l'Institut le 28 septembre et 5 octobre 1812.

( DERNIER EXTRAIT ) (1).

VI. *Des quantités relatives de charbon qu'on peut retirer des différentes espèces de bois.*

L'AUTEUR avait précédemment découvert que le bois pouvait être parfaitement carbonisé dans des vases de verre, fermés par le haut avec des obturateurs, et exposés pendant deux ou trois jours à la chaleur modérée d'une étuve. C'est le procédé qu'il a suivi dans toutes ses expériences sur la carbonisation. Il employait de petits bocalx cylindriques à pied, d'un pouce et demi de diamètre sur six de haut, bien dressés à l'émeri sur leurs bords, pour que les obturateurs, ou disques de verre, également usés à

(1) Voyez le *Journal des Mines*, n°. 196, t. 33, p. 241.

l'émeri, s'y appliquent bien exactement. Il n'entre pas d'air dans l'intérieur, surtout si l'on a pris soin de frotter de plombagine les bords du verre et toute la surface de l'obturateur.

Celui-ci fait fonction de soupape, lorsque des fluides élastiques tendent à sortir du bocal; il retombe de suite, et empêche la rentrée de l'air extérieur. Lorsqu'on met un de ces vases à l'étuve, on le place sur un carreau de terre cuite, et on charge l'obturateur d'un autre carreau, pour qu'il demeure mieux fermé.

L'intérieur du bocal prend une couleur jaune-noirâtre; et pendant la carbonisation il sort de l'étuve une forte odeur de suie et d'acide pyroligneux. Cette odeur est insupportable dans les commencemens de l'opération.

« Il y a donc, dit l'auteur, *décomposition* dans la carbonisation des bois, et formation d'acide pyroligneux. Ce fait est connu depuis longtemps; mais, dans quelques-unes de mes expériences, et surtout dans celles faites avec du sapin, à un feu très-moderé, j'ai eu un produit, qui, après l'examen le plus exact, m'a paru être du *bitume*. »

Cette matière avait été condensée contre l'obturateur, d'où elle était redescendue en gouttes contre les parois du bocal. Elle était de couleur jaune foncé, dure et cassante; insoluble à l'eau et à l'alcool bouillans, mais bien dans l'éther sulfurique, quoiqu'avec lenteur.

Six espèces de bois ont donné des résultats si uniformes, que l'auteur en a été lui-même

surpris. La dose de chacun était de 10 grammes. Ils furent mis dans la même étuve dans les bocaux décrits. La chaleur fut ménagée avec soin. L'opération dura quatre-vingt-seize heures; on la termina lorsqu'on trouva que le poids des bocaux (qu'on pesait de tems en tems) n'éprouvait plus de diminution. Voici les résultats de ces expériences.

|                                                                    |   |               |                |
|--------------------------------------------------------------------|---|---------------|----------------|
| Cent parties, en poids, de bois sec, ont donné en charbon sec. . . | } | Peuplier. . . | 43,57 parties. |
|                                                                    |   | Filiceul. . . | 43,59          |
|                                                                    |   | Sapin. . .    | 44,18          |
|                                                                    |   | Erable. . .   | 42,23          |
|                                                                    |   | Orme. . .     | 43,27          |
|                                                                    |   | Chêne. . .    | 43,00          |

Le terme moyen des six expériences donne 43,33 parties de charbon pour 100 parties de bois sec; et, ainsi que le remarque l'auteur, la grande uniformité des résultats, comme aliquotes du poids absolu, montre qu'aucune des circonstances qui donnent des caractères différens aux bois n'influe sensiblement sur les quantités de charbon que donne chacun d'eux, et que la substance solide est identique dans tous, ou au moins composée de substances identiques.

Mais, le bois sec est-il du charbon? L'auteur se fait cette question, et cherche à la résoudre par l'expérience.

Il réduit du charbon de chêne, bien fait, en morceaux gros comme des petits pois; il les fait bouillir dans une quantité assez considérable d'eau de Seine bien filtrée. Le charbon va au fond du liquide et y demeure. On le pèse dans l'eau, à 60° F. (15  $\frac{1}{2}$  centig.); son poids est de 2,44 grammes. On le dessèche ensuite à

l'étuve, à la température de 265° F. (129  $\frac{2}{3}$  cent.); on le pèse encore chaud; il pèse 6,70 grammes; par conséquent sa pesanteur spécifique est 157273, l'eau étant 100000. Or on a vu précédemment que la pesanteur spécifique des parties solides du chêne sec était 153440. Ces quantités sont assez rapprochées.

Mais il s'en faut bien que le bois sec ne soit que du charbon. Au contraire, on a vu tout-à-l'heure que 100 parties de bois se réduisaient à 43,33 de charbon sec. Ce n'est pas l'eau seule qui fait cette différence.

« Il paraît, dit l'auteur, que la charpente d'une plante, qui peut bien n'être que du charbon pur, est toujours garnie d'une substance analogue à la chair qui recouvre les os d'un animal. Cette *chair végétale* n'est pas disposée en masses séparées et considérables, car la plante n'étant pas appelée à exercer une faculté locomotive, n'a besoin ni d'articulations dans son squelette, ni de muscles capables d'exercer une grande force. C'est probablement parce que le squelette et la chair des plantes sont intimement mêlés ensemble, qu'on ne les distingue point l'un de l'autre. »

» Je regarde le bois sec, comme le squelette de la plante, plus sa chair parfaitement desséchée et encore adhérente aux os. Il y a donc dans 100 parties de bois sec »

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Charbon. . . . .              | 43,33  |
| Chair végétale sèche. . . . . | 56,67  |
|                               | <hr/>  |
|                               | 100,00 |

« Les belles analyses de MM. Gay-Lussac

et Thénard nous ont fait voir que le bois sec est composé de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, et que, dans le hêtre et le chêne, ces trois éléments existent à peu près dans les mêmes proportions; et qu'en particulier ces deux derniers principes s'y trouvent dans la proportion qui forme l'eau; d'où ils ont conclu qu'il n'y avait dans ces bois, d'autre substance combustible que le carbone. Nous verrons dans la suite comment les résultats de ces recherches ingénieuses s'accordent avec ceux de mes expériences. »

Ici l'auteur examine combien de charbon il serait possible de retirer de différentes espèces de bois dans différens états de sécheresse, en suivant une méthode analogue à celle qui vient d'être indiquée.

On a vu précédemment, que 100 parties de chêne sec, pris en été, contiennent encore neuf parties d'eau. Il n'y en a donc 91 de bois réel. Il faut donc diminuer, dans le rapport de 100 à 91, le charbon fourni par 100 parties de bois sec; c'est-à-dire, le réduire de 43 à 39,13 pour 100. Et en hiver, où le bois contient encore plus d'eau, la réduction est de 43 à 35,84 parties de charbon pour 100 de bois en apparence très-sec.

Mais on a vu aussi antérieurement, que 100 parties de chêne ordinaire, à brûler, ne contenaient que 76 parties de bois réel. Cette proportion diminue encore celle du charbon, et la réduit à 32,68 pour 100 de bois.

Enfin, si on prend ce bois en pleine végétation, il ne donnera que 26,9 parties de charbon

pour 100 de bois. Tous ces résultats ne supposent pas qu'on tienne aucun compte de la quantité de combustible à brûler pour obtenir ces diverses carbonisations. Elle dépend de la construction du foyer, de la conduite du feu, et d'autres circonstances. Il est probable que c'est en faisant entrer cet élément en ligne de compte, que M. Proust a trouvé 19 à 20 parties seulement de charbon, pour 100 parties de chêne.

MM. Gay-Lussac et Thénard ont trouvé de 52 à 53 parties de *carbone* dans 100 parties de bois sec. L'auteur n'y a trouvé que 43 parties de charbon. Il explique ensuite cette différence.

VII. *Des quantités relatives de chaleur qui sont développées dans la combustion des diverses espèces de bois.*

L'auteur a employé à cette recherche, dont l'utilité et les applications sont bien évidentes, son ingénieux et simple calorimètre, qu'il a décrit dans un Mémoire présenté à l'Institut le 24 février 1812. Il commence par assigner les causes d'inexactitude qui ont dû influer sur les résultats obtenus jusqu'à présent; telles que l'imperfection des appareils; la précaution omise de déterminer préalablement le degré de dessiccation du bois; la perte d'une partie de la chaleur, dissipée avec la fumée et les autres produits de la combustion, etc. Voici les précautions qu'il a prises:

Il a choisi ses bois, déjà très-secs, dans le magasin d'un menuisier; et, après les avoir fait débiter en planchettes de six pouces de long sur six lignes d'épaisseur, il en a fait détacher, au rabot, des copeaux ou rubans d'environ  $\frac{1}{4}$  de ligne d'épaisseur sur six lignes de largeur, et six pouces de longueur.

Après avoir fait sécher à fond ces rubans, on les brûlait, un à un, sous l'ouverture du calorimètre, en ayant soin de les tenir, par le moyen d'une petite pince, de manière à les faire brûler avec une belle flamme et sans fumée, odeur, ni résidu de cendres appréciable.

On remplissait le calorimètre d'eau, plus froide d'environ 5° F. que la température de l'appartement où se faisaient les expériences; l'instrument étant placé sur son support, élevé de dix-huit pouces au-dessus de la table sur laquelle il repose.

L'extrémité inférieure du conduit, qui serpente dans l'intérieur, se projette d'environ quatre pouces au-dessous du plan inférieur; de manière qu'on peut aisément introduire dans l'ouverture la pointe de la flamme du petit ruban que l'on brûle, en se tenant accoudé sur la table, de manière à pouvoir diriger la combustion avec régularité et sûreté.

Après du calorimètre est une petite lampe à laquelle on allume successivement les rubans, sans perte de tems sensible de l'un à l'autre. On les a tous pesés bien exactement d'avance; on pèse de même les petits

résidus restés dans la pince, et cette soustraction faite, on sait très-précisément ce qu'on a brûlé.

Un aide, les yeux toujours fixés sur le thermomètre, annonce l'instant où la température qu'il indique est plus élevée que celle de la chambre, d'autant de degrés qu'elle lui était inférieure avant que la combustion ne fût commencée. On éteint alors le ruban, et l'expérience est terminée. On remue l'eau quelques instans en agitant l'appareil, pour bien égaliser sa température, et on enregistre le degré observé. L'expérience dure de dix à douze minutes.

L'auteur choisit pour ses premières expériences le bois de bouleau. Voici le tableau complet des résultats auxquels elles ont conduit. Le calorimètre et l'eau qu'il renfermait avaient une capacité pour la chaleur, égale à celle de 278<sub>1</sub> grammes d'eau. On soumit à l'expérience les bois, aux différens degrés de dessiccation qui sont indiqués.

*Chaleur développée dans la combustion du bois de  
Bouleau.*

|                                                                                  | N <sup>o</sup> . de l'expérience. |       | CHALEUR communiquée au calorimètre. | RÉSULTAT avec la chaleur développée dans la combustion d'une livre de combustible. |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                  | Num.                              | gram. |                                     | degrés.                                                                            | Livres d'eau chauffées à 1 degré du thermomèt. de Fahrenh. |
| Bois à brûler de 2 ans.                                                          | 1                                 | 5,    | 10 $\frac{1}{2}$                    | 5875                                                                               | 32,445                                                     |
|                                                                                  | 2                                 | 4,    | 8 $\frac{1}{2}$                     |                                                                                    | 32,841                                                     |
| Des copeaux séchés à l'air. . . . .                                              | 3                                 | 4,55  | 10 $\frac{1}{2}$                    | 6261                                                                               | 34,805                                                     |
|                                                                                  | 4                                 | 4,54  | 10 $\frac{1}{2}$                    |                                                                                    | 34,881                                                     |
| Des copeaux fortement séchés sur un poêle. .                                     | 5                                 | 3,97  | 10                                  | 7002                                                                               | 38,916                                                     |
|                                                                                  | 6                                 | 2,58  | 6 $\frac{1}{2}$                     |                                                                                    | 38,925                                                     |
|                                                                                  | 7                                 | 4,97  | 12 $\frac{1}{2}$                    |                                                                                    | 38,858                                                     |
| Des copeaux qui avaient été fortement chauffés et brunis dans une étuve. . . . . | 8                                 | 5,07  | 10 $\frac{1}{2}$                    | 5614                                                                               | 31,325                                                     |
|                                                                                  | 9                                 | 5,10  | 10 $\frac{1}{2}$                    |                                                                                    | 31,052                                                     |
| Des copeaux qui avaient été brunis moins fortement. . .                          | 10                                | 4,89  | 10 $\frac{1}{2}$                    | 5971                                                                               | 33,174                                                     |

Les résultats de ces dix expériences montrent qu'en général plus le bois était sec, et plus un poids donné de ce combustible a fourni de chaleur; « Mais, dit l'auteur, j'ai trouvé qu'en tenant compte des quantités d'humidité contenue dans le bois, les quantités de chaleur ont toujours été sensiblement proportionnelles aux

quantités de bois sec brûlées; excepté pourtant, dans les trois dernières expériences faites avec du bois fortement chauffé pendant vingt-quatre heures dans une étuve, et qui donna plusieurs indications non équivoques d'un commencement de décomposition. »

A poids égaux les rubans qui avaient été le plus brunis à l'étuve donnèrent moins de chaleur que ceux qui avaient souffert un moindre degré de dessiccation.

Dans toutes les expériences il s'écoulait du serpentín plus ou moins d'eau; ce qui constate la combustion d'une aliquote quelconque d'hydrogène, et prouve que ce n'est pas le carbone seul qui contribue au dégagement du calorique dans la combustion.

Il faut même remarquer que le courant d'azote, qui parcourt le serpentín et en sort pendant la durée de l'expérience, doit emmener en vapeur une partie de l'eau produite, et que la portion de ce liquide qui se condense dans l'appareil n'est qu'une aliquote du tout. L'auteur parvient ensuite à la déterminer avec précision. Il commence par rechercher exclusivement la chaleur dégagée dans la combustion du carbone entièrement brûlé.

« Comme il est nécessaire, dit-il, d'employer 100 parties de bois pour en avoir 43 de charbon, il est certain que le bois sec est décomposé, au moins en partie, lorsque le charbon est produit dans l'opération de la carbonisation, c'est-à-dire, lorsque le squelette du bois est dépouillé de sa chair et mis à nu; et tout le monde sait qu'il se forme beaucoup d'acide pyroligneux

lorsque le bois est carbonisé, et que cet acide contient du carbone. »

Dans les expériences de l'auteur il n'y avait pas de formation d'acide; par conséquent tout le carbone du bois était brûlé.

D'après les analyses de MM. Gay-Lussac et Thénard, 100 parties de chêne parfaitement séché contiennent 52,54 parties de carbone; et 100 parties de hêtre sec en contiennent 51,45. Le moyen terme est 52 parties de carbone sur 100 de bois parfaitement sec.

« Maintenant, dit l'auteur, comme 100 parties de bois sec ne m'ont donné que 43 parties de charbon; si nous considérons le charbon sec comme du carbone, nous sommes forcés de conclure que des 52 parties de carbone, qui se trouvent dans 100 parties de bois sec, 9 parties sont employées à composer l'acide pyroligneux, qui est formé lorsque le bois est carbonisé. Ces neuf parties font plus de 17 pour 100 de tout le carbone qui se trouve dans le bois. »

» Si on ne regarde pas le charbon comme du carbone pur, il faut nécessairement admettre qu'il y a encore une plus grande proportion de carbone employée dans la formation de cet acide, ou d'autres substances qui s'échappent dans l'atmosphère, lorsque le bois est carbonisé. »

L'auteur a rassemblé, dans un tableau que nous croyons devoir présenter à nos lecteurs, les résultats de quarante-trois expériences faites sur onze espèces différentes des bois d'Europe. Elles ont été conduites avec tout le soin possible; et nous dirons ici avec lui « que des expériences nouvelles ont toujours une certaine

valeur : toutes les connaissances qui font les richesses impérissables des hommes, ne consistent qu'en notices exactes d'expériences bien faites. Heureux ceux qui ont le bonheur d'ajouter quelque chose à cette masse ? »

Voici les conséquences principales que l'auteur déduit des faits que renferme ce tableau :

D'abord, que le squelette des arbres est du charbon pur, et qu'il existe tout formé dans le bois. Sans cela il ne pourrait pas conserver sa forme pendant que la chair végétale qui l'enveloppe est détruite par le feu dans le procédé de la carbonisation du bois.

Ensuite, « comme cette chair végétale, dit-il, contient de l'hydrogène aussi bien que du carbone, elle est plus inflammable que le charbon, et brûle à une température plus basse ; et, en ménageant le feu, on peut la brûler entièrement, et la dissiper sans que le squelette de charbon qu'elle recouvre soit déformé ni entamé. »

« Le charbonnier ne fait guère autre chose que de brûler la chair des bois, pour mettre leur squelette de charbon à nu. »

» A poids égaux, la chair végétale sèche donne plus de chaleur dans sa combustion que le charbon sec. »

» Les copeaux brûlés à l'étuve ont donné moins de chaleur dans leur combustion que ceux du même bois, qui n'avaient pas eu leur chair végétale entamée. »

Le tilleul séché sur un poêle, paraît être le bois qui a donné le plus de chaleur. Le résultat moyen des expériences 13 et 14 donne 40 liv. d'eau, prise à la glace et rendue bouillante par la combustion d'une livre de ce bois.

| Exp. | Bois | Poids | Chaleur | Eau |
|------|------|-------|---------|-----|
| 1    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 2    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 3    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 4    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 5    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 6    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 7    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 8    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 9    | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 10   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 11   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 12   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 13   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 14   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 15   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 16   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 17   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 18   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 19   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 20   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 21   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 22   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 23   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 24   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 25   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 26   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 27   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 28   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 29   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 30   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 31   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 32   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 33   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 34   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 35   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 36   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 37   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 38   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 39   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 40   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 41   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 42   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 43   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 44   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 45   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 46   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 47   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 48   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 49   | Bois | 100   | 100     | 100 |
| 50   | Bois | 100   | 100     | 100 |

## Chaleur développée dans la combustion de différentes espèces de bois.

| NUMÉRO<br>de<br>L'EXPÉRIENCE. | QUANTITÉ<br>de<br>BOIS BRULÉ.                                                                                                      | CHALEUR<br>communiquée au<br>calorimètre,<br>qui était égal en<br>capacité à 2781<br>grammes d'eau. | RÉSULTAT.                                                                                                                                                                |      |      |        |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|
|                               |                                                                                                                                    |                                                                                                     | Quantité d'eau à la température de la<br>glace fondante qu'on pourrait faire<br>bouillir avec la chaleur développée<br>dans la combustion d'une livre de<br>combustible. |      |      |        |
|                               |                                                                                                                                    |                                                                                                     | No.                                                                                                                                                                      | Gr.  | Deg. | Liv.   |
| TILLEUL.                      | Bois sec de menuiserie, de 4 ans.                                                                                                  |                                                                                                     | 11                                                                                                                                                                       | 4,52 | 10   | 34,609 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i>                                                                                                                         |                                                                                                     | 12                                                                                                                                                                       | 4,55 | 10   | 34,805 |
| <i>id.</i>                    | Même bois séché fortement sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 13                                                                                                                                                                       | 4,06 | 10   | 39,605 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i>                                                                                                                         |                                                                                                     | 14                                                                                                                                                                       | 3,80 | 10   | 40,658 |
| <i>id.</i>                    | Même bois un peu moins séché.                                                                                                      |                                                                                                     | 15                                                                                                                                                                       | 5,57 | 14   | 38,833 |
| HÊTRE.                        | Bois sec de menuiserie, de 4 à 5 ans.                                                                                              |                                                                                                     | 16                                                                                                                                                                       | 4,74 | 10   | 33,817 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i>                                                                                                                         |                                                                                                     | 17                                                                                                                                                                       | 4,72 | 10   | 33,752 |
| <i>id.</i>                    | Même bois séché fortement sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 18                                                                                                                                                                       | 5,07 | 12   | 36,334 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i>                                                                                                                         |                                                                                                     | 19                                                                                                                                                                       | 4,43 | 10   | 36,184 |
| ORME.                         | Bois de menuiserie un-peu humide.                                                                                                  |                                                                                                     | 20                                                                                                                                                                       | 6,34 | 11   | 27,147 |
| <i>id.</i>                    | Bois sec de menuiserie de 4 à 5 ans.                                                                                               |                                                                                                     | 21                                                                                                                                                                       | 5,28 | 10   | 30,359 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i>                                                                                                                         |                                                                                                     | 22                                                                                                                                                                       | 5,45 | 10   | 30,051 |
| <i>id.</i>                    | Même bois fortement séché sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 23                                                                                                                                                                       | 4,70 | 10   | 34,515 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i>                                                                                                                         |                                                                                                     | 24                                                                                                                                                                       | 5,28 | 11   | 33,651 |
| <i>id.</i>                    | Même bois séché et bruni à l'étuve.                                                                                                |                                                                                                     | 25                                                                                                                                                                       | 4,00 | 8    | 30,900 |
| CHÈNE.                        | Bois à brûler ordinaire en copeaux moyens.                                                                                         |                                                                                                     | 26                                                                                                                                                                       | 4,83 | 8    | 25,590 |
| <i>id.</i>                    | Même bois en copeaux plus épais, laissant<br>un résidu de charbon.                                                                 |                                                                                                     | 27                                                                                                                                                                       | 6,40 | 10   | 24,748 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i> En copeaux minces.                                                                                                      |                                                                                                     | 28                                                                                                                                                                       | 6,14 | 10   | 26,272 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i> En copeaux minces, bien séchés à l'air.                                                                                 |                                                                                                     | 29                                                                                                                                                                       | 7,22 | 13   | 29,210 |
| <i>id.</i>                    | Bois de menuiserie bien sec, copeaux minces                                                                                        |                                                                                                     | 30                                                                                                                                                                       | 5,30 | 10   | 29,880 |
| <i>id.</i>                    | <i>id.</i>                                                                                                                         |                                                                                                     | 31                                                                                                                                                                       | 5,33 | 10   | 19,796 |
| <i>id.</i>                    | Copeaux épais, laissant 0,92 grains en<br>charbon.                                                                                 |                                                                                                     | 32                                                                                                                                                                       | 6,48 | 11   | 26,227 |
| FRÈNE.                        | Bois sec de menuiserie ordinaire.                                                                                                  |                                                                                                     | 33                                                                                                                                                                       | 5,29 | 10   | 30,666 |
| <i>id.</i>                    | Même bois, les copeaux séchés à l'air.                                                                                             |                                                                                                     | 34                                                                                                                                                                       | 3,78 | 8    | 33,720 |
| <i>id.</i>                    | Même bois fortement séché sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 35                                                                                                                                                                       | 5,23 | 12   | 35,449 |
| ERABLE.                       | Bois sec, fortement séché sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 36                                                                                                                                                                       | 3,85 | 9    | 36,117 |
| CORMIER.                      | Bois sec, fortement séché sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 37                                                                                                                                                                       | 4,49 | 10   | 36,130 |
| <i>id.</i>                    | Même bois bruni dans une étuve.                                                                                                    |                                                                                                     | 38                                                                                                                                                                       | 4,30 | 9    | 32,337 |
| MERISIER.                     | Bois sec de menuiserie.                                                                                                            |                                                                                                     | 39                                                                                                                                                                       | 4,75 | 10   | 33,339 |
| <i>id.</i>                    | Même bois fortement séché sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 40                                                                                                                                                                       | 4,36 | 10   | 36,904 |
| <i>id.</i>                    | Même bois bruni dans une étuve.                                                                                                    |                                                                                                     | 41                                                                                                                                                                       | 5,00 | 11   | 34,763 |
| SAPIN.                        | Bois sec de menuiserie ordinaire.                                                                                                  |                                                                                                     | 42                                                                                                                                                                       | 5,35 | 10   | 30,322 |
| <i>id.</i>                    | Les copeaux ayant été bien séchés à l'air.                                                                                         |                                                                                                     | 43                                                                                                                                                                       | 4,09 | 9    | 34,000 |
| <i>id.</i>                    | Fortement séchés sur un poêle.                                                                                                     |                                                                                                     | 44                                                                                                                                                                       | 3,72 | 9    | 37,579 |
| <i>id.</i>                    | Séché et bruni dans une étuve.                                                                                                     |                                                                                                     | 45                                                                                                                                                                       | 4,40 | 9    | 33,358 |
| <i>id.</i>                    | En copeaux épais, laissant beaucoup de<br>charbon.                                                                                 |                                                                                                     | 46                                                                                                                                                                       | 4,51 | 6    | 28,695 |
| PEUPLIER.                     | Bois sec de menuiserie ordinaire.                                                                                                  |                                                                                                     | 47                                                                                                                                                                       | 4,13 | 9    | 34,601 |
| <i>id.</i>                    | Même bois fortement séché sur un poêle.                                                                                            |                                                                                                     | 48                                                                                                                                                                       | 3,95 | 9    | 37,161 |
| CHARME.                       | Bois sec de menuiserie.                                                                                                            |                                                                                                     | 49                                                                                                                                                                       | 4,98 | 10   | 31,800 |
| <i>id.</i>                    | Même espèce de bois.                                                                                                               |                                                                                                     | 50                                                                                                                                                                       | 5,01 | 10   | 31,609 |
| CHÈNE.                        | de la sécheresse de $\frac{81,4}{19,6}$ bois<br>brûlé imparfaitement, lais-<br>sant du charbon comme ré-<br>sidu de la combustion. | Résidu de charbon.<br>} 0,81 gram.<br>} 0,73<br>} 0,94                                              | 51                                                                                                                                                                       | 6,14 | 10   | 26,421 |
|                               |                                                                                                                                    |                                                                                                     | 52                                                                                                                                                                       | 4,83 | 8    | 25,591 |
|                               |                                                                                                                                    |                                                                                                     | 53                                                                                                                                                                       | 6,71 | 11   | 25,917 |

Il contenait encore, à l'état de sécheresse dans lequel il a été brûlé, 6,977 pour 100 d'eau, qui s'est dissipée lorsqu'on l'a mise à l'étuve. Par conséquent une liv. de ce bois ne contenait que 0,93023 liv. de bois sec; et, si cette aliquote de l'unité a chauffé 40 liv. d'eau, l'unité entière, ou une livre de bois parfaitement sec, ferait bouillir 43 liv. d'eau. C'est le rapport que l'auteur adopte pour expression moyenne de la quantité de chaleur qui se développe dans la combustion d'une livre de bois parfaitement sec.

L'auteur discute ensuite l'opinion des chimistes qui attribuent toute la chaleur qui se manifeste dans la combustion des bois au charbon consumé, sans admettre le concours de l'hydrogène. Voici comment il raisonne:

On a vu qu'une livre de tilleul bien sec ne contient que 0,4359 de charbon.

D'après les expériences de Crawford, dont les résultats sont confirmés par ceux de l'auteur, une liv. de *charbon* amènerait à l'ébullition 57,608 liv. d'eau; ainsi les 0,4359 de liv. de charbon que renferme la livre de tilleul, ne pourraient faire bouillir que 25,111 d'eau. Or l'expérience en a donné 43,141, par conséquent un autre combustible a concouru avec le charbon; ce ne peut être que l'hydrogène.

Cependant il faut tenir compte, non-seulement du charbon brûlé dans l'expérience, mais du *carbone* qui devait entrer dans la composition de l'acide pyroligneux, lequel, n'ayant pas paru en résultat, a été brûlé avec tout le reste.

D'après MM. Gay-Lussac et Thénard, une livre de bois sec contient 0,52 liv. de carbone.

En suivant l'évaluation de Crawford on trouve  
*Volume* 34, n°. 200. I

que ces 0,52 liv. de carbone doivent fournir dans leur combustion de quoi faire bouillir 29,956 liv. d'eau. Or l'expérience a donné 43,141; il reste donc 13,185 liv. d'eau chauffée à l'ébullition par l'hydrogène brûlé. Il y a donc un peu plus des deux tiers de la chaleur produite, à attribuer à la combustion du carbone; et un peu moins d'un tiers à celle de l'hydrogène.

D'après Crawford, une livre d'hydrogène ferait bouillir 410 liv. d'eau; ainsi les 13,185 liv. d'eau chauffées dans l'expérience par l'hydrogène, ont dû en consommer 0,0352 de liv. C'est la quantité d'hydrogène libre et combustible qui se trouve dans une livre de bois sec :

Voici donc, d'après l'auteur, les proportions des ingrédients d'une livre de bois sec.

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| D'abord, deux ingrédients intégrans, savoir, |           |
| un squelette de charbon pesant. . . . .      | 0,43 liv. |
| Chair végétale qui le recouvre. . . . .      | 0,57      |
|                                              | <hr/>     |
|                                              | 1,00      |

Les parties constituantes de ces 0,57 de chair végétale, seraient composées de :

|                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| Carbone libre et combustible. . . . .                                     | 0,090 |
| Hydrogène libre et combustible. . . . .                                   | 0,035 |
| Hydrogène et oxygène, dans les proportions qui constituent l'eau. . . . . | 0,445 |
|                                                                           | <hr/> |
|                                                                           | 0,570 |

Ces estimations sont fondées sur la proportion de carbone dans le bois sec, assignée par MM. Gay-Lussac et Thénard, et sur la supposition que les 43 pour 100 de charbon trouvé par l'auteur dans le bois sec, sont du carbone pur. Si on découvre ensuite d'une manière certaine

les proportions du carbone dans le charbon, on modifiera ces évaluations en conséquence.

« J'aurai, dit l'auteur, la satisfaction d'avoir mis entre les mains d'ouvriers plus habiles que moi, quelques outils dont ils peuvent se servir avec avantage, et d'avoir indiqué, et aplani un peu, une nouvelle route dans laquelle on peut marcher sans danger de s'égarer. »

### VIII. De la quantité de chaleur qui est perdue dans la carbonisation des bois.

Les expériences de l'auteur conduisent naturellement à une estimation exacte de la quantité de chaleur qui se perd dans le procédé ordinaire de la carbonisation. Voici comment il a déduit cette conséquence.

Il résulte de tout ce qui a précédé, qu'une livre de charbon sec amènerait à l'ébullition 57,608 liv. d'eau, et qu'une livre de bois sec contient 0,4333 liv. de charbon. Donc le charbon qui se trouve dans une livre de bois sec, doit amener à l'ébullition seulement 24,958 liv. d'eau.

L'expérience citée montre qu'une livre de ce bois fait bouillir 43,143 livres d'eau. Ces deux nombres sont dans la proportion de 100 à 57,849; d'où il suit, que la perte inévitable dans la carbonisation du bois est de plus de 42 pour 100 de la quantité totale qu'aurait fournie ce bois, dans le cas le plus favorable, celui où le bois est carbonisé avec la plus grande économie possible.

Mais il n'en est pas ainsi dans le procédé ordinaire du charbonnier. Son produit est difficile

à apprécier, parce que sans doute il est variable. M. Proust estime, au plus haut, qu'on retire en charbon, dans les forêts, 20 pour 100 du poids du bois.

Or une livre de bois des forêts ne contient que 0,76 de livre de bois parfaitement sec, et cette aliquote ne ferait bouillir que 32,043 liv. d'eau.

Mais les 0,20 de liv. de charbon que donne une livre de bois dans le procédé ordinaire, ne peuvent rendre bouillantes que 11,521 livres d'eau; et, comme les nombres 32,043, et 11,521 sont, à très-peu près, dans la proportion 100 à 36, il paraît que la perte de chaleur dans le procédé ordinaire est de 64 pour 100.

Un fait très-important à l'économie domestique est établi par cette recherche, savoir: que tout le charbon provenant de la carbonisation de *trois livres* d'une espèce quelconque de bois, ne donne guère plus de chaleur, dans sa combustion, qu'*une livre* que cette même espèce de bois en fournit lorsqu'il est brûlé dans l'état ligneux.

---

## PROCÈS-VERBAL

*De l'installation de la Commission administrative de la Caisse de Prévoyance des Ouvriers houilleurs du département de l'Ourte, instituée par décret de Sa Majesté l'Empereur et Roi, daté du quartier-général impérial de Buntzlau, le 26 mai 1813.*

AUJOURD'HUI onze juillet 1813, MM. les principaux Propriétaires des mines de houille, Directeurs de fosses, Maîtres mineurs et Ouvriers étant réunis, d'après l'invitation de M. le Préfet du département, dans la grande salle de l'Hôtel-de-Ville, MM. les Baron DEMICOURD, Préfet, Baron LEJEAS, Evêque de Liège, GUYNE-MER, Procureur impérial, DE BAILLY, Maire de Liège, et BLAVIER, Ingénieur en chef des mines, ont pris séance en leurs qualités susdites, comme membres inamovibles de l'Administration de la Caisse de Prévoyance instituée en faveur des houilleurs, suivant le décret dont il va être fait lecture.

*Décret impérial qui autorise, en faveur des Ouvriers houilleurs du département de l'Ourte, la formation d'une Société de Prévoyance, dont l'administration sera établie à Liège. (Voyez ce décret, n°. 198, tom. 33, pag. 459.)*

Lecture faite du décret de Sa Majesté par M. l'Ingénieur en chef des mines, M. le Président a observé que, pour compléter la Com-

mission, il faudrait procéder à la nomination des cinq membres électifs; mais que ne pouvant être pris que parmi les sociétaires, suivant le 4<sup>e</sup>. paragraphe de l'article 10 du décret, il paraissait convenable d'attendre l'expiration du délai fixé par l'article 13, époque à laquelle tous les sociétaires seront connus; que, néanmoins, MM. les principaux Propriétaires de mines, ainsi que plusieurs Maîtres mineurs ayant adhéré au projet d'établissement dès les 19 et 23 juin de l'année dernière, et les autres, présents à l'assemblée, pouvant y adhérer dans ce moment, il y aurait un avantage de nommer, aujourd'hui même, deux ou trois membres pris parmi ces derniers, en ce que la Commission se trouverait en majorité, et pourrait s'occuper des réglemens qui doivent être soumis à S. Ex. le Ministre de l'Intérieur, conformément à l'art. 14 du décret.

La Commission consultée, ayant été du même avis, a arrêté qu'avant de se séparer, elle procéderait à la nomination de trois personnes pour faire partie de la Commission, dont l'une prise parmi les Propriétaires de mines, la seconde parmi les Directeurs des fosses, et la troisième parmi les Maîtres mineurs.

M. le Préfet désirant développer non-seulement les avantages que la Caisse de Prévoyance procurera à toutes les personnes employées dans les exploitations des mines de houille, mais encore les bases des réglemens qui doivent assurer la durée de cet établissement, et perpétuer les bienfaits de Sa Majesté, ce Magistrat a réclamé l'attention de l'assemblée, et prononcé le discours ci-annexé.

M. le Président, ayant terminé son discours, a dit qu'avant de procéder à la nomination de trois membres de la Commission, il était à propos que ceux de MM. les Propriétaires de mines et Maîtres ouvriers qui n'ont point encore signé, voulussent bien se présenter au bureau.

Les signatures ayant été reçues, la liste des sociétaires a été lue et communiquée aux membres de la Commission, qui ont immédiatement procédé à l'élection par la voie du scrutin, en commençant par celle d'un propriétaire d'exploitation.

Le résultat du premier scrutin ayant été unanime en faveur de M. Lambert COLSON, M. le Président l'a proclamé Membre de la Commission, et l'a invité à prendre séance au bureau.

Le résultat du second scrutin a été favorable à M. GALLAND, Directeur de la fosse Hardy, qui a également pris séance.

Par le troisième scrutin, M. le Chevalier Hubert GOFFIN ayant été nommé, celui-ci a demandé qu'il fût permis à son fils, Mathieu GOFFIN, d'exprimer leur profonde reconnaissance pour tous les bienfaits qu'ils ont reçus de Sa Majesté, et d'être l'interprète des sentimens qui animent tous les houilleurs.

La Commission l'ayant autorisé, le jeune Goffin s'est adressé à M. le Préfet, et a dit :

« M. le Baron, c'est moi que l'on a daigné choisir pour être l'organe de la plus vive, de la plus juste reconnaissance; à mon âge le cœur dit ce qu'il pense; l'ingénuité, la simplicité sont le seul langage qu'elle connaisse. Votre cœur, M. le Baron, s'occupe sans cesse de ce qui peut contribuer à notre bonheur. Vous avez

conçu un projet plein de sagesse et d'humanité; vous l'avez présenté à l'Empereur; il a daigné l'accueillir, et assurer à une portion intéressante de citoyens de votre département, à une classe laborieuse, des secours dans la vieillesse et dans le malheur. N'ayant pour partage que sa sensibilité, sa gratitude et son dévouement, elle vous prie, M. le Baron, d'en déposer l'hommage aux pieds de Sa Majesté. »

M. le Préfet a communiqué ensuite à la Commission la circulaire qu'il a adressée à MM. les Maires, avec des imprimés pour l'exécution des dispositions du décret de Sa Majesté; il a rappelé que le délai fixé par l'article 3 du décret expirerait le premier octobre prochain, et il a invité MM. les Propriétaires d'exploitation à seconder les Maires, et à contribuer, de tous leurs pouvoirs, à accélérer les déclarations, afin que la liste des sociétaires soit arrêtée au terme fixé, et qu'aucun ouvrier ne soit privé des secours de la caisse commune.

La nécessité d'établir les registres de caisse et d'ordre pour la comptabilité ayant déterminé la Commission à procéder à la nomination d'un Receveur comptable, et M. le Président ayant recueilli les voix, M. Louis-François THOMASSIN a été nommé Receveur comptable de la Société de Prévoyance des houilleurs du département de l'Ourte.

M. GUYNEMER, Procureur impérial, Membre de la Commission, a observé que le nombre des ouvriers répandus sur une surface assez étendue étant considérable, il convenait, pour leur instruction, de faire imprimer le décret de Sa Majesté, le discours de M. le Préfet, celui de Goffin,

et le procès-verbal de cette séance, qui contiennent des développemens dont il est à propos que les Propriétaires d'exploitation, comme les Maîtres mineurs et les ouvriers, aient connaissance.

Cette proposition mise aux voix, la Commission a décidé, d'après l'observation de son Président, sur la nécessité de l'économie, que, pour cette fois *seulement*, le présent procès-verbal, les discours, et tous les développemens nécessaires à l'instruction des ouvriers, seraient imprimés et envoyés à S. Ex. le Ministre de l'Intérieur, à M. le Directeur-général de l'Administration des Mines, à chaque Propriétaire de mines, Directeur d'exploitation, Maître mineur, et aux Maires des communes où il existe des mines de houille. La séance a été levée à une heure après-midi.

*Signés*, Baron DE MICOUD, Préfet. Baron LEJEAS, Evêque de Liège. GUYNEMER, Procureur impérial. DE BAILLY, Maire de Liège. BLAVIER, Ingénieur en chef des mines. LAMBERT COLSON. G. GALLAND. HUBERT GOFFIN.

## DISCOURS

*De M. le Baron DE MICOUD, Préfet du département de l'Ourte.*

MESSIEURS, vous n'avez pas appris sans attendrissement que Sa Majesté l'Empereur et Roi avait sanctionné l'établissement d'une Caisse de Prévoyance en faveur des ouvriers houilleurs du département.

C'est le 26 mai, au quartier-général impérial de Buntzlau, après des victoires mémorables qui ont délivré la Saxe, et

forcé des ennemis présomptueux à demander un armistice, que Sa Majesté, toujours occupée du bien-être de ses sujets comme l'est un père de ses enfans, a daigné se rappeler l'état malheureux où se trouvent les ouvriers houilleurs.

Quel plus précieux emploi du tems ! quelles actions de grâces plus sublimes rendues à l'Eternel, au milieu des armes, par le plus grand des héros !

Conserver, dans les revers, ce calme qui calcule et surmonte tous les obstacles ; confondre les méchans, les accabler du mépris qu'ils méritent ; ranimer les esprits abattus ; redonner une nouvelle énergie à ces ames faibles qui n'ont de valeur que par imitation et lorsque la fortune les seconde ; voler au-devant de nos ennemis et les terrasser ; étonner ensuite l'univers par sa modération autant que par ses hauts faits, et s'occuper, immédiatement après, du sort de quelques familles qui vivent dans les entrailles de la terre ; tels sont, Messieurs, les travaux du Souverain dont le génie extraordinaire conçoit, médite, exécute les projets les plus vastes, et descend, en même-tems, dans le détail des besoins du pauvre, sans jamais se dépouiller du caractère qui appartient au grand homme d'état !

Tout ce qui est distingué par un caractère de grandeur, tout ce qui est noble et généreux imprime une sorte de respect. Nous sommes même portés à admirer ce qui est hors de la sphère de nos facultés ; ainsi les travaux extraordinaires, les productions remarquables des arts, les actions des hommes célèbres et leurs systèmes, ont eu des panégyristes enthousiastes ; mais dans cette circonstance, Messieurs, notre voix n'obéit point à la seule admiration ; elle obéit encore au sentiment de la reconnaissance, à ce sentiment si puissant, si impérieux pour l'homme de bien, à ce sentiment dont tous les êtres animés sont susceptibles.

Ici, Messieurs, je m'identifie plus particulièrement avec les houilleurs, dont je connais les travaux dangereux, les besoins et la misère.

Rappelez-vous les angoisses que vous avez éprouvées depuis le 28 février jusqu'au 4 mars de l'année dernière. L'espérance était bien faible. Jamais, depuis huit siècles, on n'avait osé entreprendre de délivrer des hommes enlouis au milieu des eaux ; à 170 mètres de profondeur, dans les entrailles de la terre. Le désespoir des uns, l'abattement des autres, et l'état de stupeur de la multitude, étaient malheureusement justifiés par l'expérience.

Cependant les paroles mémorables du brave Goffin me furent rapportées ; je crus entendre sa voix énergique et plaintive tout à la fois sortir des abîmes profonds : sa figure, que je n'avais jamais vue, se peignit à mon imagination ; elle ne me permit plus de repos, et j'osai espérer.

Je dois l'avouer, Messieurs, ma confiance avait quelque chose de superstitieux. Témoin d'une époque si fertile en prodiges, pourquoi, me disais-je, les efforts de l'art, le zèle des ingénieurs des mines, et celui qui nous anime tous, pourquoi ne seraient-ils pas suivis d'un succès inattendu ! Le règne de Napoléon-le-Grand est une suite d'actions miraculeuses ; le doigt de la providence est donc ici !

Voilà, Messieurs, le principe de l'espérance qui m'a soutenu pendant les cinq jours employés à arracher au tombeau les mineurs de Beaujonc.

Cet événement, le plus miraculeux peut-être dont les Annales des Mines puissent faire mention, cet événement extraordinaire, cette espèce de résurrection de Goffin, de son digne fils, et de leurs 69 compagnons, devait fixer l'attention d'une administration bienfaisante. Déjà des lois sages et une fermeté salutaire ont éloigné les dangers résultant de l'imprévoyance ou de l'avidité, qui, chaque année, privaient de la vie un grand nombre d'ouvriers, et plongeaient dans le désespoir une multitude de familles. Elles ne se renouveleront plus ces scènes de désolation, dont le spectacle déchirant se prolongeait plusieurs jours, et dont le simple récit répandait, au loin, la consternation et le deuil !

Mais ces dispositions ne suffisaient point à la sollicitude d'un Gouvernement auquel rien d'utile n'échappe , et dont la bonté, comme la puissance, n'ont de bornes que la justice. Sa Majesté a été touchée de la misère qui accable les ouvriers houilleurs, lorsque l'âge ou des infirmités les mettent hors d'état de travailler, et elle a rendu le décret du 26 mai dernier, dont je vais exposer les principaux avantages.

Pour cet effet, Messieurs, je crois devoir vous retracer le tableau de l'état de détresse et d'abandon où se trouvent les familles des mineurs lorsqu'elles perdent leurs chefs.

Depuis long-tems l'Administration avait le projet d'améliorer leur sort. S. Ex. M. le Comte DE MONTALIVET, Ministre de l'Intérieur, m'avait écrit à ce sujet; M. le Comte LAUMOND, Directeur-général des Mines, s'en occupait aussi; mais l'intérêt personnel, et le défaut d'instructions des ouvriers eux-mêmes, s'étaient opposés aux vues de la bienfaisante prévoyance.

Plusieurs propriétaires d'exploitations, il est vrai, ont fourni quelques secours aux ouvriers blessés à leur service, au moyen d'une retenue faite sur les salaires; mais, quoique cette retenue fût fort onéreuse, puisqu'elle s'élevait quelquefois à 4 pour 100, les secours ont toujours été insuffisans et momentanés.

Je ne parlerai pas d'autres abus plus graves encore que des propriétaires d'exploitations, animés par des sentimens d'honneur et d'humanité, ont signalés eux-mêmes.

Ces hommes de bien, que j'aime à citer, ont considéré comme une supercherie cette espèce d'agiotage que quelques individus se sont permis en obligeant les ouvriers à recevoir des marchandises en paiement. Ils ont reconnu que les retenues, sur les salaires des personnes employées par eux, ne devaient point rester dans leurs mains, et qu'il convenait de les verser dans une caisse commune, pour être destinées en totalité au soulagement des ouvriers que l'âge,

les infirmités, des maladies ou des accidens mettraient hors d'état de travailler.

Ils sont convenus que les sacrifices exigés jusqu'à ce jour, de la part des ouvriers, étaient trop forts et presque sans utilité; qu'en établissant une Caisse de Prévoyance, commune à tous les sociétaires, on pouvait réduire la retenue à 2 pour 100 (deux centimes par franc), et qu'au moyen de cette légère économie, les ouvriers se créaient une propriété, et des ressources qui les mettraient à l'abri de la misère et de ses effets destructeurs.

Les avantages d'un pareil établissement sont constatés par les succès qu'obtiennent ceux qui existent à Paris, et dans plusieurs communes de l'Empire, où ils se sont très-multipliés. Il est de ces établissemens, Messieurs, qui fournissent depuis un franc jusqu'à cinq francs par jour à ceux des sociétaires qui sont malades, et des pensions de 100, de 200, de 300, et même de 400 francs par an, aux infirmes hors d'état de travailler.

Ainsi, les houilleurs qui feront partie de la Société de Prévoyance n'iront point à l'hôpital, à moins qu'ils ne le demandent. Chacun d'eux sera traité dans le sein de sa famille, et visité régulièrement par leurs camarades nommés pour remplir ce devoir.

Ces avantages sont d'autant mieux assurés aux houilleurs, à leurs femmes et enfans sociétaires, que les propriétaires des exploitations contribueront eux-mêmes aux fonds de la caisse commune, en y versant tous les mois un demi pour 100 calculé sur le montant des salaires des ouvriers.

Ce léger sacrifice sera profitable aux propriétaires généreux que j'ai signalés, puisqu'ils seront dispensés d'accorder des secours extraordinaires et souvent mal employés. Ils ne gémiront plus de l'impuissance où ils se trouvent d'entretenir des hommes hors d'état de travailler. Ils s'attacheront leurs ouvriers, qui, tranquilles sur leur sort futur, deviendront plus sobres et plus laborieux.

Les produits que je viens de spécifier ne sont pas les seuls bienfaits accordés aux houilleurs. Sa Majesté a voulu que leur caisse fût dotée des fonds de bienfaisance, dont S. Ex. le Ministre de l'Intérieur autorisera l'emploi d'après ma proposition, et sur le rapport de M. le Directeur-général des Mines.

Ces fonds, Messieurs, vont être employés à acheter des rentes au profit de l'établissement, dont le revenu s'augmentera des économies annuelles qu'il sera possible de faire.

Il est donc facile de prévoir que les braves houilleurs, et toutes les personnes employées dans les exploitations, formant entre eux une famille particulière, seront désormais à l'abri des atteintes de la misère.

On ne verra de pauvres parmi eux, que les paresseux et ceux dont les maladies seraient le résultat de la débauche ou de l'inconduite; car la Commission chargée par l'art. 14 du décret, de faire tous les réglemens qu'elle jugera nécessaires, sera sévère autant que bienfaisante. L'intrigue et la faveur n'auront aucune influence auprès d'elle, parce qu'elle ne cherchera point à *plaire*, mais à être utile, et qu'un pareil établissement ne peut se soutenir et suffire à tous les besoins réels que par une justice distributive.

La tâche n'est pas facile, Messieurs, je ne le dissimule point; car si le ministère chargé de faire punir les coupables est le plus lâcheux, celui de disposer des secours et des récompenses est certainement le plus difficile et le plus délicat. L'idée d'infliger une punition, non méritée révolte, mais celle d'accorder une grâce mal placée a toujours un côté si séduisant, qu'il n'est pas aisé d'y résister.

La justice distributive, je le répète, Messieurs, est donc la base essentielle de toute la société, et on ne peut s'en écarter sans de très-graves inconvéniens: des faveurs non justifiées aux yeux de tous ne seraient propres qu'à décourager ceux qui les auraient mieux méritées, sans rendre plus estimables ceux qui les obtiendraient.

Les lois, réglemens et ordonnances concernant la police devant être exécutés avec rigueur, nul ouvrier ne pourra être reçu dans une exploitation sans être muni d'un livret en bonne forme. Ainsi on ne verra plus ces émigrations d'une houillère à une autre, qui sont le résultat de la séduction ou de l'inconduite.

L'ouvrier, surtout, sera protégé contre la cupidité qui exigerait de lui des sacrifices qu'il ne doit pas.

La Commission administrative ne négligera aucun moyen d'assurer le succès d'un établissement qui doit se perpétuer d'âge en âge, et dont, chaque jour, on appréciera davantage les bienfaits. Elle sera l'émule de la Société de Charité maternelle de Liège, qui, depuis quatre ans, répand des secours et des consolations avec un zèle admirable. Elle soignera, comme ses enfans, ces nombreuses familles de mineurs que Sa Majesté lui confie; mais elle leur demande la même confiance, et elle s'unit, dès ce moment, à tous les sociétaires pour s'occuper avec sollicitude de la prospérité des exploitations et du bonheur de tous.

Enfin, Messieurs, l'autorité de l'habitude s'établit insensiblement, et devient plus impérieuse que la loi même; ainsi la Caisse de Prévoyance influera sur les mœurs d'un grand nombre d'ouvriers, qui, étant sans avenir aujourd'hui, sacrifieront à des jouissances passagères leur repos, leur santé et leur devoir. Bientôt nous ne serons plus affligés par le spectacle d'une multitude d'enfans accoutumés à solliciter la bienfaisance publique; et l'institution dont nous sommes les premiers surveillans, attestera à nos derniers neveux la bonté paternelle de NAPOLÉON-LE-GRAND, dont le nom sera répété et vénéré aussi long-tems qu'ils pourront se communiquer par la pensée et par la parole.

## DÉCRET IMPÉRIAL

*Qui approuve un Règlement spécial concernant l'Exploitation des Carrières de pierres calcaires dites pierres à bâtir, dans le département de la Seine, et qui déclare ce Règlement applicable aux carrières de même espèce situées dans le département de Seine-et-Oise.*

Au quartier impérial de Dresde, le 4 juillet 1813.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, ROI D'ITALIE, PROTECTEUR DE LA CONFÉDÉRATION DU RHIN, MÉDIATEUR DE LA CONFÉDÉRATION SUISSE, etc. etc. etc.

Sur le rapport de notre ministre de l'intérieur;

Notre conseil d'état entendu,

Nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Le règlement spécial concernant l'exploitation des carrières de pierre calcaire, dites *pierres à bâtir*, dans le département de la Seine, lequel demeure annexé au présent décret, est approuvé.

2. Ce règlement est rendu applicable aux carrières de pierres calcaires, dites *pierres à bâtir*, situées dans le département de Seine-et-Oise.

3. Les fonctions attribuées dans le règlement à l'inspecteur-général des carrières de Paris, pour

pour le département de la Seine, seront remplies, dans le département de Seine-et-Oise, par l'ingénieur des mines en mission dans ce département; à l'exception néanmoins des carrières situées sous le territoire des communes de Saint-Cloud, Sèvres et Meudon, lesquelles sont placées sous la surveillance de l'inspecteur des carrières du département de la Seine.

4. Les dispositions du même règlement pourront être rendues applicables à toutes les localités où le nombre et l'importance des carrières de pierres à bâtir en rendront l'exécution nécessaire; et ce, en vertu d'une décision spéciale qui sera prise par notre ministre de l'intérieur, sur la demande des préfets et le rapport du Directeur-général des Mines.

5. Notre ministre de l'intérieur est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au Bulletin des lois, ainsi que le règlement.

Signé NAPOLÉON.

PAR L'EMPEREUR: le Ministre Secrétaire d'Etat,  
Signé, LE COMTE DARU.

## RÈGLEMENT.

### TITRE I<sup>er</sup>.

#### *Classement de la pierre, et Mode d'exploitation.*

Art. 1. Les carrières de pierres à bâtir se distinguent et se classent en carrières supé-  
Volume 34, n<sup>o</sup>. 200. K

rieures ou de haute masse, et en carrières inférieures ou moellonnières, dites doubles carrières.

L'ordre de ce classement est déterminé par le plus ou le moins d'épaisseur de la masse, abstraction faite de la hauteur des terres qui la recouvrent.

L'épaisseur totale de la masse varie depuis huit et dix mètres jusqu'à quinze, et quelquefois au-delà :

1°. La carrière supérieure en comprend sept à huit mètres, soit qu'on l'exploite par un seul atelier de toute cette hauteur, soit que ce soit par deux étages de galeries, qu'on fait ensuite communiquer l'une avec l'autre, en abattant, après coup, les bancs qui les séparent ;

2°. La double carrière ouverte dans les bancs inférieurs comprend deux mètres à deux mètres vingt-cinq centimètres de hauteur.

2. L'exploitation de ces masses peut se faire de trois manières, savoir :

1°. A ciel ouvert ou par tranchées, à découvert, en déblayant la superficie ;

2°. Par cavage à bouches, en pratiquant, dans un front de masse mise à découvert, des ouvertures, au moyen desquelles on pénètre dans son intérieur par des galeries plus ou moins larges ;

3°. Par puits, en creusant des ouvertures qui descendent perpendiculairement sur la masse dans laquelle l'extraction progressive de la pierre forme des excavations plus ou moins étendues et recoupées, se communiquant ensuite par des galeries.

## TITRE II.

*De l'exploitation à découvert.*SECTION I<sup>re</sup>.*Cas où ce mode d'exploitation est prescrit.*

3. Doivent être exploitées à découvert ou par tranchées ouvertes :

1°. Toute haute masse dont l'épaisseur aura plus de huit mètres, quand le recouvrement des terres de la superficie sera moindre que cette épaisseur, ou lorsque la masse, soit à cause du manque de solidité des bancs du ciel, soit à cause de leur trop grande quantité de filets ou filières, ne pourra être exploitée qu'à découvert ;

2°. Toute basse masse dont le recouvrement sera moindre que son épaisseur, et lorsque les bancs du ciel n'auront point de solidité.

## SECTION II.

*Règles de cette exploitation.*

4. Les terres seront coupées en retraite par banquettes et talus suffisans pour empêcher l'éboulement des masses supérieures : la pente ou l'angle à donner au talus sera déterminé par la reconnaissance des lieux, à raison de la nature et du plus ou du moins de consistance du banc de recouvrement.

5. Il sera ouvert un fossé d'un à deux mètres de profondeur et d'autant de largeur au-dessus de l'exploitation, en rejetant le déblai sur le

bord du terrain du côté des travaux, pour y former une bergé ou rempart destiné à prévenir les accidens et détourner les eaux.

6. L'exploitation ne pourra être poursuivie qu'à la distance de dix mètres des deux côtés des chemins à voitures, édifices et constructions quelconques.

7. Il sera laissé, outre la distance de dix mètres prescrite par l'article précédent, un mètre d'épaisseur des terres au-dessus de la masse exploitée aux bords desdits chemins, édifices et constructions.

8. Aux approches des aqueducs construits en maçonnerie pour la conduite des eaux des communes, tels que ceux de Rungis et d'Arcueil, les fouilles ne pourront être poussées qu'à dix mètres de chaque côté de la clef de la voûte; et aux approches de simples conduits en plomb, en fer, en grès ou en pierres, les fouilles ne pourront être poussées qu'à quatre mètres de chaque côté; laissant, en outre de dix mètres pour le premier cas, et de quatre mètres pour le second, une retraite ou talus dans la masse, d'un mètre par mètre. Les distances fixées par ces deux articles pourront, en outre, être augmentées, sur le rapport des inspecteurs des carrières, ensuite d'une inspection des lieux, d'après la nature du terrain et la profondeur à laquelle se trouveront respectivement les aqueducs ou tuyaux; et les exploitations.

9. La distance à observer aux approches des terrains libres sera déterminée d'après la nature et l'épaisseur des terres recouvrant la masse à exploiter, en se conformant à l'article 4.

## TITRE III.

*De l'Exploitation par cavage à bouches.*SECTION I<sup>re</sup>.*Cas où ce mode d'exploitation est autorisé.*

10. Pourront être exploitées par cavage à bouches :

1<sup>o</sup>. Les masses de sept à huit mètres de puissance, quand l'épaisseur de leur recouvrement excédera six mètres, ou lorsqu'il aura été reconnu que le décombrement, pour en suivre l'exploitation à découvert, présentera trop de difficultés, en que les bancs supérieurs auront assez de solidité pour servir de ciel;

2<sup>o</sup>. Les masses qui ont moins de sept mètres de hauteur, lorsqu'il sera reconnu que le recouvrement est trop considérable pour qu'on puisse exploiter à découvert.

## SECTION II.

*Règles de l'Exploitation par cavage à bouches.*

11. L'exploitation par cavage à bouche sera divisée en trois classes, savoir :

1<sup>o</sup>. Le cavage supérieur ou grand cavage;

2<sup>o</sup>. Le moyen cavage;

3<sup>o</sup>. Le petit cavage;

Cette division étant fondée sur les facultés des exploitans, l'étendue de la surface de leur terrain et les circonstances locales.

12. Le cavage supérieur, qui convient aux hautes masses, se fera sur un front de dix-huit à vingt-mètres;

Le moyen cavage, pour les masses inférieures, aura douze à quinze mètres;

Et le petit cavage enfin, un front de dix à douze mètres dans les dernières masses.

13. Sur la longueur du front des cavages, on enlèvera, en tout ou en partie, les terres du recouvrement de la masse, de manière à y former une retraite ou banquette de deux mètres de largeur, dont les terres seront coupées en talus, conformément aux dimensions qui seront déterminées dans l'autorisation d'exploiter.

14. Un fossé d'un mètre de largeur et autant de profondeur sera ouvert parallèlement au front de masse et au-dessus de l'entrée de la carrière, comme il est prescrit article 5.

15. Vers les deux extrémités du front de masse, on percera, en ligne droite, deux entrées de galeries de service pour le grand et le moyen cavage, ou une seule au milieu du front pour le petit cavage : leur largeur sera subordonnée à l'état du ciel.

16. On ouvrira, de l'un et l'autre côté, des galeries, des tranchées ou tailles de traverse, dirigées, autant que possible, perpendiculairement aux fissures dites filières. Ces tranchées, qui auront un mètre de largeur, serviront à distribuer la masse en ateliers ou volées dont le devant sera parallèle aux filières. Ces volées dont la profondeur sera de trois à quatre mètres, et prise sur la direction des tranchées, auront douze à vingt mètres de largeur sur leur devant, suivant la solidité du ciel : elles seront souchevées et retenues par des tasseaux conservés dans la pierre, et éloignés les uns des autres de deux mètres en deux mètres.

17. Après l'enlèvement des pierres du premier alignement des volées, il sera établi une ou plusieurs rangées de piliers à bras, suivant les besoins et l'état du ciel : ils ne pourront être éloignés de plus de deux mètres les uns des autres.

18. Entre chacun des piliers à bras, on élèvera des hagues ou murs en pierre sèche pour retenir les terres et reconpes de la carrière qui doivent servir à remblayer les vides des premières volées, avant d'en entreprendre de nouvelles, en se ménageant le long du front de masse, en bout, et sur son plat, une transversale aboutissant aux rues ou galeries de service, afin de suivre le même mode d'extraction par de nouvelles volées qui seront successivement remblayées.

19. La hauteur de l'excavation des cavages supérieurs sera celle de la haute masse, moins les bancs servant de ciel ; mais dans les cavages inférieurs, elle ne pourra excéder trois mètres, à moins que le banc du ciel ne soit parfaitement entier et sans aucune filière.

20. Lorsque le cavage aura été suivi jusqu'aux limites de la propriété ou jusqu'à la distance de cent cinquante mètres de l'entrée de la carrière, on recommencera un front de masse, suivant les dispositions ci-dessus (art. 4 et suiv.), pour ouvrir ensuite de nouvelles entrées de cavage, à moins qu'il n'ait été constaté par les inspecteurs que les premières galeries, par leur solidité, leur muraillement ou leur manière d'être, soient dans le cas d'être conservées pour continuer le même cavage.

21. Les exploitations par cavage, de quelque

classe qu'elles soient, ne pourront être poussées qu'à la distance de dix mètres des deux côtés des chemins à voiture, des édifices et constructions quelconques, en laissant en outre une retraite ou talus dans la masse, d'un mètre pour mètre de hauteur et largeur du cavage.

## SECTION III.

*Des Cavages provisoires.*§. I<sup>er</sup>. *Cas où les Cavages provisoires sont permis.*

22. Sous le nom de cavages provisoires, on entend les exploitations des basses masses ou moellonnières faites par des ateliers soutenus sur piliers conservés dans la masse, et appelés *piliers tournés*. Ces travaux ne sont permis que pour faciliter l'extraction pendant l'hiver, le cavage provisoire devant cesser, et l'exploitation devant être reprise à découvert, aussitôt le retour de la belle saison. Ce mode d'excavation ne peut être suivi qu'autant que les inspecteurs ont constaté qu'il peut être toléré, et qu'ils ont donné les instructions nécessaires.

§. II. *Règles de cette Exploitation.*

23. L'exploitation par cavage provisoire, à piliers tournés, ne pourra jamais s'étendre en profondeur au-delà de trois rangées de piliers. Lorsque ceux de la quatrième rangée seront isolés et tournés sur toutes leurs faces, l'exploitant sera tenu d'enlever le recouvrement de terre des piliers de la première rangée, à l'effet de les exploiter à découvert, en suivant le même mode pour les piliers de la seconde rangée quand ceux de la cinquième seront déga-

gés et isolés : chaque rangée ne pourra avoir plus de six piliers de longueur.

24. Les piliers tournés seront espacés les uns des autres de trois ou quatre mètres, suivant les instructions des inspecteurs. Chaque pilier devra avoir au moins deux mètres de côté à sa base, et trois mètres dans le haut à sa portée vers le ciel de la carrière.

## TITRE IV.

*De l'Exploitation par puits.*SECTION I<sup>re</sup>.*Cas où cette exploitation peut avoir lieu.*

25. Pourront être exploitées par puits les hautes masses recouvertes d'une grande épaisseur de terre ; comme celles des communes de Mont-Rouge, Gentilly, Châtillon, Bagnoux, Arcueil, Ivry, Vanvres, Passy, Saint-Maur, Maison-Alfort, Creteil, etc., ainsi que les parties inférieures ou basses masses, lorsqu'elles sont recouvertes d'une trop grande épaisseur de terre pour qu'on puisse les attaquer sur aucun front.

## SECTION II.

*Construction des puits.*

26. Les carriers, en ouvrant un puits d'exploitation, seront obligés d'en établir la maçonnerie sur un rouet de charpente, lequel sera descendu jusque sur le terrain solide, ou mieux, suivant les localités et la manière d'être du recouvrement et celle de la masse ; ils éta-

bliront leur première assise de maçonnerie en carreaux de pierres taillées en queue d'aronde. La maçonnerie des puits régnera dans toute la hauteur, si les bancs ne sont pas reconnus solides.

27. Les puits d'extraction auront au moins deux mètres cinquante centimètres de diamètre. A l'ouverture, on établira une forme ou terreplein de deux mètres de hauteur sur sept à huit mètres de côté, pour y établir l'équipage d'une manière solide, et ne pas engorger la place d'enlèvement des pierres.

28. Les ouvertures des puits ne pourront se faire qu'à vingt mètres des chemins à voiture, édifices et constructions quelconques, sauf les exceptions qu'exigeront les localités.

### SECTION III.

#### *Règles de cette exploitation.*

29. Les puits étant percés suivant les formes prescrites, on ouvrira, en coupant les filières de la masse à angle droit, une galerie en ligne droite de cinquante mètres de longueur environ, et plus ou moins, suivant l'état de la masse et l'étendue de la propriété.

30. Sur le prolongement de cette première galerie, on ouvrira, de gauche et de droite, des ateliers par volées, tranchées, souchevées et retenues avec des tasseaux. Ces volées auront deux mètres au plus de profondeur sur une longueur proportionnée, qui ne pourra jamais excéder vingt mètres. Les tasseaux devront être répartis et conservés de deux mètres en deux mètres au moins, ou de trois en trois, si la

masse annonce plus de solidité; ils pourront même être plus espacés si la masse est entièrement sans filières ou filets.

31. Lorsque les masses abattues de la première volée auront été enlevées, on établira une rangée de piliers à bras, avec des hagues entre chaque, pour retenir les terres de remblai et bourrages, en se ménageant: 1°. au pourtour de la masse, en bout, et sur son plat, une galerie qui cernera l'exploitation; et 2°. une galerie transversale venant au puits perpendiculairement sur la grande voie, et la traversant à angle droit au pied du puits.

32. La seconde volée et les suivantes se feront suivant le même principe, et en élevant successivement après leur chute une seconde, une troisième, une quatrième rangée de piliers, avec des hagues entre chaque, pour soutenir les terres de remblai; on ménagera toujours les deux galeries principales, les transversales et celles qui doivent longer le front de masse, tant contre son bout que contre son plat.

33. Si la carrière ne donne pas assez de terre, bouzins, recoupés, pour remblayer les vides entièrement, on pourra, de dix mètres en dix mètres, laisser, entre les rangées de piliers, des cachots ou retraites de la hauteur du vide; mais dans ce cas, les hagues devront être faites en moellons choisis par assises régulières.

34. Lorsque l'exploitation aura été portée aux extrémités de la propriété, ou qu'elle aura atteint la distance de cinquante mètres à soixante environ, à partir de chaque côté du pied du puits jusqu'aux extrémités de la carrière, l'exploitant sera tenu d'en donner avis à

l'inspecteur-général des carrières, qui jugera si on peut continuer l'exploitation par le même puits, ou s'il n'est pas nécessaire d'en percer un autre.

35. Si l'état des travaux fait craindre des tassements ou des éboulemens, l'inspecteur-général en donnera avis; et il sera ordonné de faire sauter ou combler toutes les parties qui pourroient donner quelque inquiétude, en commençant par les plus éloignées du pied du puits, et s'en rapprochant successivement.

### TITRE V.

#### *Des doubles Carrières.*

##### SECTION I<sup>re</sup>.

###### *Cas où les doubles Carrières seront autorisées.*

36. Les carrières doubles ou inférieures pourront être permises quand, après une exploitation tolérée des masses supérieures, il sera reconnu que les bancs inférieurs ou de basses masses sont de bonne qualité, et peuvent être extraits sans qu'il en résulte aucun inconvénient.

##### SECTION II.

###### *Conditions et Règles pour le mode d'exploitation des doubles Carrières.*

37. Nulle double carrière ne pourra être entreprise que, préalablement, l'inspecteur-général, sur la demande de l'exploitant, n'ait fait constater la manière d'être de la masse, sa qualité, son épaisseur, le mode ou projet d'extraction, et surtout l'état de la carrière

supérieure dont l'exploitant sera tenu de joindre le plan et la coupe à sa demande de permission de double carrière.

38. On se servira du puits d'extraction de la carrière supérieure, s'il est reconnu en bon état: il sera prolongé jusqu'au sol de l'inférieur, en le murillant dans les parties de sable, terre ou bouzins qui pourroient se trouver entre les bancs.

39. Entre les deux carrières, on laissera deux, trois ou quatre bancs de pierre pour ciel, suivant leur épaisseur, leur manière d'être, et les instructions données à cet égard par l'inspecteur-général.

40. L'exploitation ne pourra se faire que sur deux mètres de hauteur au plus.

41. De deux en deux mètres, on élèvera des piliers à bras; ils devront être à l'à-plomb de ceux de la carrière supérieure, et d'un mètre de côté au moins. Entre ces piliers, on construira des hagues pour retenir les bourrages ou remblais, en ne laissant exactement de vides que les galeries reconnues nécessaires pour le service.

42. Les volées ou ateliers ne pourront jamais avoir plus de vingt mètres de longueur sur deux ou trois de profondeur, de manière que les tasseaux soient répartis de deux en deux mètres.

43. Nul étançonage en bois ne sera toléré dans les doubles carrières, les exploitans ne devant soutenir le ciel qu'avec des piliers à bras.

## TITRE VI.

*Dispositions communes à toutes les Exploitations par puits.*

44. Nulle exploitation par cavage à bouche ou par puits ne pourra être entreprise qu'en vertu d'une autorisation du préfet, qui sera donnée sur le rapport de l'inspecteur-général des carrières. L'entrepreneur joindra à la demande qu'il formera pour obtenir cette autorisation, un plan présentant l'abornement exact de la propriété sous laquelle est située la carrière à exploiter.

L'arrêté du préfet fixera les distances auxquelles l'exploitation pourra être conduite sur toutes les directions, à partir du pied du puits d'exploitation ou de l'entrée de la carrière pour celles qui sont exploitées par cavage à bouche; de manière que l'exploitation ne puisse jamais s'étendre sous les propriétés voisines, sans le consentement des propriétaires.

Une expédition de l'arrêté du préfet sera remise à chacun des propriétaires limitrophes, avec une copie du plan, faite aux frais de l'entrepreneur qui a demandé l'autorisation d'exploiter.

45. Les exploitans seront tenus d'avoir toujours deux puits par carrière (exploitée par puits), l'un pour l'extraction des matières, et l'autre pour le service des échelles.

46. Le puits des échelles aura au plus un mètre de diamètre; il sera murillé avec soin jusqu'à la masse de pierre, et recouvert à la surface du sol par une tourelle ou cahute en

maçonnerie, d'environ deux mètres et demi de hauteur, avec porte en chêne, fermant à clef.

47. Les échelles seront à deux montans en bois de chêne sain et nerveux; les échelles seront disposés de la manière qui sera indiquée par l'inspecteur-général; les échelles seront fixées de quatre en quatre mètres, avec des happes ou tenons de fer scellés dans le muraillement du puits et dans la masse de pierre.

48. Il sera fait une visite générale des échelles servant à descendre dans les carrières. Les inspecteurs feront percer les puits destinés à la descente, et établir les nouvelles échelles partout où besoin sera.

49. Dans les carrières où les inspecteurs croiraient devoir laisser subsister encore quelque tems le mode établi, ils feront substituer aux ranches ou échelons de bois, des échelons de fer nerveux, de trois centimètres de diamètre, et de quatre décimètres de longueur, carrés au milieu de la longueur, dans la partie qui s'emboitera dans le ranchet: ces échelles devront être attachées comme il est prescrit en l'art. 47.

50. Les piliers tournés sont interdits dans toutes les exploitations par puits.

51. Les inspecteurs dénonceront au préfet toutes contraventions aux articles précédens. Ces contraventions seront punies de la manière indiquée au titre II du règlement général, en date du 22 mars 1813.

## TITRE VII.

*Règles générales pour toutes les Exploitations par cavage ou par puits.*

52. Lorsqu'une exploitation par puits ou par cavage, de quelque espèce qu'elle soit, sera entièrement terminée, l'exploitant en donnera avis à l'inspecteur-général, qui en fera constater l'état et s'en fera remettre les plans que doivent fournir les exploitans, pour déterminer si on doit en ordonner le comblement, ou faire sauter et affaisser, au moyen de la poudre, des parties menaçantes, on enfin s'il est nécessaire d'y faire quelques constructions avant de la fermer.

53. Nul exploitant ne pourra faire affaisser, de son chef, aucune carrière, ou partie de carrière, au moyen de la poudre, avant d'en avoir demandé la permission, afin que les inspecteurs des carrières reconnaissent préalablement si toutes les mesures ont été prises pour qu'il n'arrive aucun accident.

## TITRE VIII.

*Dispositions générales.*

54. Toute exploitation de carrières de pierres à bâtir, moellons, pierre à chaux, etc., est interdite dans Paris.

Certifié conforme :

*Le Secrétaire-général du Conseil d'Etat,*  
signé, J. G. LOCRÉ.

Certifié conforme :

*Le Ministre Secrétaire d'Etat,* signé, LE COMTE DARU.

## JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 201. SEPTEMBRE 1813.

## 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. GUILLET-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.

## M É M O I R E

*Sur la détermination directe d'une nouvelle variété de forme cristalline de Chaux carbonatée, et sur les propriétés remarquables qu'elle présente ;*

Par M. MONTEIRO.

Lu à la Société Philomatique de Paris, dans sa séance du 24 juillet 1813.

LES cristallographes qui possèdent le véritable esprit de la science qu'ils cultivent, sont bien convaincus que l'art de déterminer rigoureusement les formes cristallines des minéraux,

*Volume 34, n<sup>o</sup>. 201.*

L

loin de pouvoir être fondé sur une règle ou méthode uniforme (\*), ne peut au contraire que dépendre du concours de plusieurs moyens combinés, dont l'ensemble soit propre à fournir les conditions du problème que l'on se propose de résoudre, et dont le choix, dans chaque cas spécial, soit fixé par quelques circonstances particulières au cristal que l'on a entre les mains. Le clivage; les mesures mécaniques; les indications tirées, soit du système de cristallisation auquel chaque cristal se rattache, soit de l'aspect géométrique sous lequel il se présente; celles qui résultent des diverses considérations théoriques, de la relation, par exemple, de certaines parties de la forme secondaire avec certaines parties du noyau, etc.; toutes les autres enfin que peut offrir le sujet envisagé sous tous ses points de vue: tels sont les moyens, aussi variés que féconds, que le cristallographe a en sa disposition, pour remplir le but ci-dessus mentionné. Il n'y a, en un mot, aucune circonstance relative à l'objet en question, sans même en excepter les stries qui déparent souvent les faces des cristaux, laquelle ne puisse devenir, en certains cas, plus ou moins lumineuse entre les mains de celui qui sait en tirer parti.

Ces réflexions rentrent dans cette vérité majeure, que M. Haüy a énoncée, avec l'élégance

(\*) La méthode que M. de Bournon a imaginée, dans la vue de simplifier et de faciliter les applications de la sublime théorie de M. Haüy, et qu'il a suivie dans son *Traité complet de la Chaux carbonatée et de l'Arragonite, etc.*, se trouve précisément dans le cas qui vient d'être mentionné.

qui lui est toute particulière, dans son savant *Mémoire sur la simplicité des lois auxquelles est soumise la structure des cristaux*. « Il » existe, dit cet illustre cristallographe, un » art de manier la théorie, en profitant de ces » indications heureuses qu'offre le sujet considéré sous toutes ses faces, et qui sont comme » le fil destiné pour nous diriger, de manière » à éviter les fausses routes dans lesquelles nous » pourrions nous engager, sans ce secours. L'observation même la mieux faite ne donnant » jamais que des à peu près, nous avons besoin d'être éclairés par des considérations » puisées dans la chose elle-même, pour saisir » la limite à laquelle répondent à la fois et la » précision du calcul, et l'expression fidèle des » lois de la nature (\*). »

La nouvelle variété de forme déterminable de chaux carbonatée qui a fourni le sujet du présent Mémoire, offre l'un des exemples les plus remarquables que l'on puisse citer, pour faire sentir la justesse des considérations précédentes. Aussi, c'est particulièrement sous ce point de vue que je me propose d'en donner ici la description.

La figure 2 représente la nouvelle variété dont il s'agit. La forme dominante est visiblement celle du *dodécaèdre raccourci* de M. Haüy (*fig. 3*); mais, cette forme se trouve modifiée par de nouvelles faces  $\lambda$  (*fig. 2*), lesquelles remplacent les douze arêtes obliques servant

(\*) *Ann. du Mus. d'Hist. nat.*, t. XVIII, p. 188; et *Journ. des Min.*, t. XXXI, p. 182 et 183.

de lignes de jonction entre les pans  $c$  (*fig. 3*) et les faces obliques  $g$ .

Il eût été extrêmement difficile, pour ne pas dire impossible, de parvenir à déterminer ces nouvelles faces  $\lambda$  (*fig. 2*), par la simple voie de tâtonnement, sur les cristaux qu'offre l'échantillon que j'avais entre les mains. La petitesse de ces faces, celle des pans  $c$ , la déviation de niveau que présentent plusieurs de ces pans, le bombement qu'affectent en général les faces obliques  $g$ , et sur-tout le groupement, ou plutôt l'empilement des petits cristaux, eussent été autant d'obstacles à la possibilité d'obtenir des mesures mécaniques assez précises, pour permettre de compter sur la détermination qui en résulterait.

Cependant, ces mêmes faces  $\lambda$ , que l'on doit sans doute envisager comme indéterminables, lorsqu'on se renferme dans le cercle étroit des seules ressources fournies par les mesures mécaniques, sont devenues susceptibles de la détermination la plus rigoureuse, indépendamment de ces mêmes mesures, à l'aide de la méthode directe que je vais exposer.

Deux observations fort simples fixent, d'une manière incontestable, la position des faces dont il s'agit, par rapport au noyau. La première de ces observations consiste en ce que l'intersection de l'une des deux faces  $\lambda$ , adjacentes et tournées vers le même sommet du cristal, avec le pentagone contigu à l'autre, (quand elle a lieu) est parallèle à l'apothème du même pentagone. Ce parallélisme devient visible, au moyen d'un accident très-commun aux faces de l'équiaxe, savoir les stries paral-

lèles à leurs petites diagonales, auxquelles petites diagonales correspondent les apothèmes des pentagones de la variété qui nous occupe. L'on voit effectivement, sur quelques-uns des cristaux que j'ai examinés, l'intersection ci-dessus indiquée; et elle est parfaitement parallèle aux stries du pentagone correspondant.

L'autre observation se rapporte au parallélisme des deux bords de jonction d'une même face  $\lambda$  avec les faces  $c$  et  $g$  qui lui sont adjacentes, c'est-à-dire, les deux bords analogues à ceux qui sont indiqués par les lettres  $x$  et  $z$  (*fig. 4*), la face  $\lambda$  étant prise pour exemple. Si ce parallélisme n'est pas bien rigoureux sur quelques cristaux, cela tient visiblement, soit aux imperfections de l'une ou de plusieurs des trois faces dont il dépend, soit à la rencontre de  $\lambda$  avec la face  $g''$ . Mais, sur les cristaux où ces causes d'anomalie n'ont pas lieu (et la majeure partie de ceux qu'offre le morceau que j'examinai sont dans ce cas), le parallélisme en question, loin d'être équivoque, se trouve le plus parfait que l'on puisse désirer.

Les deux observations qui viennent d'être indiquées, sont confirmées à la fois par un accident, que j'ai observé sur l'un des cristaux de l'échantillon ci-dessus mentionné. De deux faces  $\lambda$  (*fig. 2*), adjacentes et tournées vers le même sommet dudit cristal, l'une étant devenue presque nulle, l'autre a pris la forme d'un rhombe. Or, les cristallographes sentiront facilement que cette forme n'est qu'une conséquence nécessaire des deux sortes de parallélisme citées plus haut, pourvu seulement que la face en question ait pris un égal accroissement

dans le sens de deux quelconques de ses bords contigus.

Maintenant, si l'on se borne à considérer, par exemple, la face  $\lambda$  (*fig. 4*), l'on déduira du parallélisme de ses deux bords  $x$  et  $z$ , qu'elle-même est parallèle à l'arête de jonction du pan  $c$  (*fig. 3*) avec la face oblique  $g$ . Nous n'aurons donc qu'à déterminer, par rapport au noyau, la position de cette arête, pour fixer, relativement au même noyau, la position d'une ligne sur le plan de la face  $\lambda$  (*fig. 4*).

Soit  $as$  (*fig. 5*) le noyau. Tirez des points  $b$  et  $f$  au milieu de  $ds$  les deux droites  $bh$  et  $fh$ : le plan  $bfh$  sera parallèle au pan  $c$  (*fig. 3*). Tirez (*fig. 5*) du milieu de  $ab$  au milieu de  $fd$ , et du milieu de  $fd$  au milieu de  $ft$ , les droites  $il$  et  $lm$ : le plan qui passera par ces deux lignes sera aussi parallèle à la face oblique  $g$  (*fig. 3*). Les plans  $bfh$  (*fig. 5*) et  $ilm$  passant tous les deux et par le point  $c$  et par le point  $n$ ;  $cn$  sera leur intersection commune, et par conséquent parallèle à celle du pan  $c$  (*fig. 3*) avec la face oblique  $g$ . Il y aura donc, sur le plan de la face  $\lambda$  (*fig. 4*), une ligne parallèle à  $cn$  (*fig. 5*).

D'une autre part, le parallélisme qui aurait lieu (si la face  $\lambda$  (*fig. 4*) et le pentagone  $g'$  s'entrecoupaient) entre l'intersection commune de ces faces et l'apothème du pentagone  $g'$ , détermine sur  $\lambda$ , relativement au noyau, la position d'une seconde ligne qui croise la première. Cette ligne sera évidemment parallèle à l'arête  $ab$  (*fig. 5*) du noyau, puisque l'apothème du pentagone  $g'$  (*fig. 4*) coïncide lui-même avec cette arête. Cela posé, menons par

les points  $c$  et  $n$  (*fig. 5*), et parallèlement à  $ab$ , les droites  $qr$  et  $op$ , et joignons-les par les lignes  $qo$  et  $rp$ : le plan  $qopr$  sera parallèle à la face  $\lambda$  (*fig. 4*), dont la position, par rapport au noyau, se trouvera par là fixée.

Cette position nous fait connaître à priori la loi de décroissement d'où résulte la même face  $\lambda$ . D'abord, il est manifeste que le terme de départ du décroissement est le bord inférieur  $df$  (*fig. 5*) du noyau (\*). Ensuite, il est facile de déduire du rapport de  $fp$  à  $ft$ , comparé à celui de  $rf$  à  $af$ , que ce décroissement a lieu par trois rangées en largeur sur la face primitive  $abdf$ . Ainsi, la loi de décroissement en

question sera  $D$ ; et cette détermination est générale, quel que soit d'ailleurs le rhomboïde que l'on considère comme noyau. De plus, il en résulte que les nouvelles faces  $\lambda$  (*fig. 2*), considérées seules et convenablement prolongées, composent la surface d'un dodécaèdre à triangles scalènes (*fig. 6*) du genre du métastatique. Si jamais l'on rencontre

(\*) Averti par ce résultat, j'ai pu apercevoir que les faces  $\lambda$  (*fig. 2*) sont généralement marquées de stries à peine sensibles, qui se dirigent dans le sens des bords inférieurs du noyau. Ces stries sont visiblement parallèles aux apothèmes des pentagones, aux apothèmes, dis-je, qui coïncident avec les bords supérieurs respectivement opposés aux bords inférieurs, sur lesquels les mêmes faces sont censées naître. Faisant passer un plan coupant pardessus un angle solide analogue à  $o$  (*fig. 4*), suivant la direction indiquée par les stries correspondantes des quatre faces dont ledit angle se compose, j'ai mis à découvert une face de clivage fort nette, dont la figure se rapportait sensiblement à celle du rhombe primitif.

la chaux carbonatée sous cette forme, la nouvelle variété qui en proviendra, pourra prendre le nom de *ternaire*, dont je me servirai en attendant pour désigner, dans le cours de ce Mémoire, le nouveau dodécaèdre qui la représente. Enfin, notre nouvelle variété de chaux carbonatée (*fig. 2*), rapportée au noyau

(*fig. 1*), aura pour signe représentatif  $\begin{matrix} a & b \\ e & D & B \\ c & \lambda & g \end{matrix}$ .

Nous venons de voir que les faces  $\lambda$  (*fig. 2*) ont pu être déterminées avec toute la rigueur géométrique, indépendamment des mesures mécaniques. Nous observerons à présent que la même chose pourrait encore avoir lieu à l'égard des autres faces (si elles n'étaient pas connues), qui concourent à compléter la forme cristalline que nous décrivons; et qu'en conséquence cette forme serait elle-même déterminable *à priori*, à l'aide des seules considérations théoriques. En effet, quant aux six faces obliques  $g$ , on aurait remarqué au premier abord, en concevant ces faces prolongées jusqu'à leur rencontre, qu'elles forment un rhomboïde beaucoup plus obtus que ne l'est celui qui sert de noyau. Cette seule remarque, jointe à l'observation des stries très-sensibles, existant sur les mêmes faces, et parallèles à leurs respectifs apothèmes, aurait suffi pour faire connaître la loi de décroissement  $B$ , d'où elles dérivent. Pour ce qui regarde les pans  $c$ , leur position verticale à la place des six angles latéraux du rhomboïde qui résulterait du prolongement convenable des faces  $g$ , aurait donné

la loi de décroissement dont ils dépendent, savoir  $e$ . Enfin, la division mécanique, très-facile à opérer dans le sens indiqué par les stries, serait venue à l'appui de ces deux résultats.

Je passe à l'indication des nouvelles incidences que j'ai déterminées par le calcul. Elles se rapportent assez bien aux mesures prises à l'aide du goniomètre, pourvu que l'on sache adapter, s'il m'est permis de m'exprimer ainsi, la manière de se servir de cet instrument à la nature des circonstances qui en rendent l'usage plus ou moins difficile dans le cas présent (\*). Les cristallographes savent fort bien que les mêmes cristaux, qui ne se prêtent point à des mesures mécaniques assez précises pour servir de base à la détermination *à posteriori* d'une face donnée, suffisent souvent pour en offrir de propres à confirmer la détermination *à priori* de la même face.

(\*) Pour mesurer, par exemple, l'inclinaison de la face  $\lambda$  (*fig. 2*) sur  $g$ , il faut appliquer l'alidade correspondante à la face  $g$ , de manière à ce qu'elle repose sur la portion de cette face qui répond à son apothème, auquel cas elle laissera un jour très-sensible vers l'arête de jonction des deux faces. Si l'on avait voulu faire disparaître ce jour, comme cela se fait ordinairement, on aurait obtenu un angle beaucoup trop fort, au lieu que l'angle donné par la première mesure s'accorde assez bien avec l'angle déduit du calcul. Les faces  $g$  résultant de la loi  $B$ , le bombement qu'elles présentent communément, doit les faire incliner de l'apothème vers les arêtes respectives de jonction avec les faces  $\lambda$  correspondantes; et en conséquence la manière indiquée de se servir du goniomètre, dans ce cas spécial, est dictée par la nature de la chose elle-même.

Le tableau suivant présente les incidences dont il s'agit : elles se rapportent aux *fig. 3*, 4 et 6.

| INCIDENCES.                                         | DEGRÉS. | MINUTES. | SECONDES. |
|-----------------------------------------------------|---------|----------|-----------|
| de <i>c</i> sur <i>g</i>                            | 102     | 55       | 15        |
| — $\lambda$ — <i>c</i>                              | 148     | 5        | 22        |
| — $\lambda$ — <i>g</i>                              | 134     | 49       | 53        |
| — $\lambda$ — <i>g</i> <sup>1</sup>                 | 122     | 50       | 32        |
| — $\lambda$ — $\lambda$ <sup>1</sup>                | 155     | 45       | 2         |
| — $\lambda$ <sup>1</sup> — $\lambda$ <sup>111</sup> | 101     | 52       | 52        |
| — $\lambda$ — $\lambda$ <sup>11</sup>               | 114     | 18       | 56        |

Les cristallographes ne manqueront certainement pas de remarquer que l'angle de  $114^{\circ} 18' 56''$ , qui mesure l'incidence de  $\lambda$  sur  $\lambda$ <sup>11</sup>, est précisément égal à l'angle plan obtus de chaque rhombe de l'équiaxe, ou à l'angle plan obtus répondant au sommet de chacun des pentagones *g* (*fig. 2*) de notre nouvelle variété de chaux carbonatée. Or, c'est de cette propriété remarquable que dérive le nom d'*amphimétrique* que je lui donne, et qui signifie *mesure située sur deux parties différentes*. J'y ajouterai l'épithète de *raccourcie*, pour indiquer l'aspect sous lequel se présentent généralement les cristaux que j'ai observés, dont les

prismes sont très-courts, comme dans la sous-variété  *dodécaèdre raccourcie* de M. Haüy.

Il suffit de réfléchir en général sur la variation que doivent subir à la fois, et l'angle plan au sommet de chaque pentagone *g*, et chacun des angles saillans analogues à l'angle compris par les faces  $\lambda$  et  $\lambda$ <sup>11</sup> (*fig. 4*), lorsque le rhomboïde qui sert de noyau varie lui-même, en devenant soit plus, soit moins surbaissé ; pour reconnaître que l'égalité de l'un des premiers angles avec l'un des seconds ne pourra alors avoir lieu, à moins que le dodécaèdre ternaire ne soit remplacé, dans chaque cas spécial, par un autre dodécaèdre, résultant d'une loi différente et particulière au même cas. La variation des angles ci-dessus indiqués marche dans deux sens opposés : tandis que les premiers augmentent, les seconds diminuent, et *vice versa*.

Cette considération amène naturellement un problème cristallographique très-curieux, que l'on peut énoncer de cette manière : *Un rhomboïde quelconque étant donné comme noyau, déterminer si, parmi les lois possibles de décroissement sur les bords inférieurs, il y en a toujours une, propre à produire un dodécaèdre où la propriété dont il s'agit se trouve réalisée; ou bien, si cela n'a lieu que dans le cas de certains rhomboïdes seulement pris pour noyaux, et quels sont alors en général ces rhomboïdes.* En voici la solution.

Le rapport du cosinus au sinus de la moitié de chaque angle plan au sommet du rhomboïde *B*, peut être représenté en général par le rapport de la semi-diagonale oblique à la

semi-diagonale horizontale de l'un de ses rhombes, ou par  $\sqrt{g^2 + p^2} : 2g$  (\*).

D'une autre part, le rapport du cosinus au sinus de la moitié de l'angle qui mesure l'incidence de chaque face de l'une des deux pyramides d'un dodécaèdre quelconque, que je représenterai en général par  $\bar{D}$ , sur la face adjacente de l'autre pyramide, est exprimé par la formule,

$$(n-1)\sqrt{g^2+p^2} : (n+1)\sqrt{3p^2-g^2} (**),$$

$$\text{ou par } \sqrt{g^2+p^2} : \frac{n+1}{n-1}\sqrt{3p^2-g^2}.$$

Or, comme le premier terme des deux rapports est le même de part et d'autre, il faut

(\*) Haüy : *Traité de Minér.*, t. I, p. 315 et 316.

(\*\*) Soit (fig. 7)  $am a' m'$  la coupe d'un rhomboïde quelconque, effectuée dans le sens du plan des décroissemens sur l'un des bords inférieurs du même rhomboïde; et supposons que ce bord réponde à l'angle  $m$  de la coupe dont il s'agit :  $am a' m'$  sera un rhombe, dont chaque côté coïncidera avec la perpendiculaire entre les côtés opposés du rhombe primitif correspondant;  $mg$  sera égale à la semi-diagonale horizontale d'un rhombe primitif, et enfin  $ag = \sqrt{am^2 - mg^2}$

sera  $= \sqrt{\frac{4g^2 p^2}{g^2 + p^2} - g^2} = \sqrt{\frac{g^2(3p^2 - g^2)}{g^2 + p^2}}$ . Supposons à présent que le bord de la première lame décroissante réponde au point  $b$ , et que sa hauteur soit constante et égale à celle d'une simple lame de superposition : la mesure du décroissement sera alors donnée par un nombre entier ou fractionnaire de rangées de molécules soustractives. Du point  $b$  je mène  $bc$  perpendiculaire à  $mg$ , et  $be$  parallèle à  $am'$ , et en même tems égale à une ligne élémentaire analogue à  $am'$ . Du point  $e$  je tire les droites  $em$  et  $ef$ , la première au point  $m$ , et la seconde perpendiculaire à  $mg$ . Je mène enfin  $bd$  parallèle à  $mg$ .  $emf$  sera la moitié de l'incidence à déterminer en général;  $bd$  sera une semi-diagonale élé-

que les seconds termes soient égaux, pour que les rapports eux-mêmes le soient aussi. Nous aurons donc, pour exprimer cette condition, l'équation  $2g = \frac{n+1}{n-1}\sqrt{3p^2-g^2}$ , laquelle se convertit en cette autre :

$$n(2g - \sqrt{3p^2-g^2}) = 2g + \sqrt{3p^2-g^2},$$

$$\text{d'où l'on tire } n = \frac{3(g^2+p^2) + 4g\sqrt{3p^2-g^2}}{5g^2-3p^2}.$$

Si l'on examine attentivement cette dernière expression, l'on voit que les valeurs de  $n$  qu'elle représente en général, et que je désignerai par  $n'$ , ne sont admissibles que sous certaines conditions, dont je vais analyser les conséquences par rapport à notre problème.

D'abord il est visible que  $3p^2$  ne peut pas être plus grand que  $5g^2$ , ni plus petit que  $g^2$ ; puisque dans l'hypothèse de  $3p^2 > 5g^2$  la valeur de  $n$  deviendrait négative, et qu'elle serait imaginaire dans le cas de  $3p^2 < g^2$ . Je fais donc les deux suppositions extrêmes; c'est-à-dire, celles que l'on doit regarder comme les limites de toutes les suppositions admissibles, dans le cas présent, pour le rapport de  $g$  à  $p$ . Ces suppositions extrêmes me donnent  $3p^2 = 5g^2$ , et  $3p^2 = g^2$ , d'où résultent le *minimum* et le *maximum* des rapports de  $g$  à  $p$ , savoir,  $\sqrt{3} : \sqrt{5}$

mentaire analogue à  $mg$ , et  $ed$  sera une semi-diagonale élémentaire analogue à  $ag$ . Cela posé, nous aurons :

$$mf : fe :: (n-1)g : (n+1)\sqrt{\frac{g^2(3p^2-g^2)}{g^2+p^2}}$$

$$:: (n-1)\sqrt{g^2+p^2} : (n+1)\sqrt{3p^2-g^2}.$$

et  $\sqrt{3} : 1$ , lesquels me font connaître déjà que les rhomboïdes dont il est ici question, doivent être compris entre celui qui répond au premier rapport  $\sqrt{3} : \sqrt{5}$ , et le plan horizontal.

Effectivement, si je substitue  $\sqrt{3}$  et  $\sqrt{5}$  à la place de  $g$  et  $p$  dans l'équation

$$n = \frac{3(g^2 + p^2) + 4g\sqrt{3p^2 - g^2}}{5g^2 - 3p^2}, n \text{ devient infini; ce}$$

qui veut dire que les faces du dodécaèdre  $D$  coïncident alors avec les faces du noyau, ou que le dodécaèdre lui-même s'évanouit. Or, il résulte de là qu'un tel dodécaèdre ne peut pas avoir lieu, à moins que le rhomboïde servant de noyau ne soit plus surbaissé que celui dont les semi-diagonales sont dans le rapport de  $\sqrt{3}$  à  $\sqrt{5}$ . D'une autre part, l'autre rapport de  $g$  à  $p$ , savoir  $\sqrt{3} : 1$ , donnant  $120^\circ$  pour l'angle plan au sommet du rhomboïde qu'il est censé représenter, indique que ce rhomboïde et son équiaxe (\*) s'évanouissent, coïncidant tous les deux avec un plan horizontal, et que par consé-

quent le dodécaèdre  $D$  lui-même ne peut point alors exister. Ce dernier résultat se trouve encore confirmé, en remplaçant  $g$  et  $p$  par  $\sqrt{3}$  et  $1$ , soit dans l'équation

$$n = \frac{3(g^2 + p^2) + 4g\sqrt{3p^2 - g^2}}{5g^2 - 3p^2}, \text{ soit dans le rapport } (n - 1)\sqrt{g^2 + p^2} : (n + 1)\sqrt{3p^2 - g^2}.$$

(\*) Si l'on substitue  $\sqrt{3}$  et  $1$  à  $p$  et  $g$  dans l'expression générale du rapport entre les semi-diagonales de l'équiaxe, savoir  $2g : \sqrt{g^2 + p^2}$ ; on trouve que ce dernier rapport est aussi  $\sqrt{3} : 1$ .

Dans le premier cas l'on a  $n = 1$ , et dans le second  $(n + 1)\sqrt{3p^2 - g^2}$  se réduit à zéro : résultats qui indiquent tous deux que le dodécaè-

dre  $D$  est nul, l'un et l'autre signifiant également que les faces de ce dodécaèdre se confondent aussi avec le même plan horizontal, auquel se réduisent et le noyau et son équiaxe.

Maintenant, j'observe encore que  $g\sqrt{3p^2 - g^2}$  doit être une quantité rationnelle; et cette nouvelle condition, attachée aux valeurs admissibles de  $n'$ , va circonscire davantage les rhomboïdes qui doivent servir de noyaux aux dodécaèdres  $D$ , pour que ces dodécaèdres puissent être réalisés par la cristallisation.

En effet, si l'on désigne par  $m$  et  $q$  deux nombres quelconques entiers, il faudra que l'on ait  $g : p :: q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ , pour que  $g\sqrt{3p^2 - g^2}$  soit une quantité rationnelle; et c'est ce que je vais démontrer. L'on ne peut considérer  $g$  que comme un nombre entier, ou bien comme le produit d'un nombre entier par un nombre irrationnel, dont le carré soit aussi un nombre entier. Dans la première supposition, il faudrait que  $3p^2 - g^2$  fût un carré parfait; ce qui peut être exprimé,  $r$  et  $s$  désignant des nombres entiers, par l'équation  $3p^2 - r^2 = s^2$ , d'où l'on

tire  $p = \sqrt{\frac{s^2 + r^2}{3}}$ . On aurait donc

$$g : p :: r : \sqrt{\frac{s^2 + r^2}{3}}, \text{ proportion qui, étant réduite aux termes les plus simples, rentre nécessairement dans la formule. . . . .}$$

nécessairement dans la formule. . . . .

$g : p :: q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$  (\*); c'est-à-dire, que la supposition que nous venons de faire par rapport à  $g$ , se trouverait à la fois incompatible avec la condition dont il s'agit actuellement, et ramenée à l'autre considération qui donne à  $g$

(\*) Il est facile de démontrer que la somme de deux quantités élevées, chacune, à la seconde puissance, ne peut pas être un multiple de 3, à moins que les mêmes quantités n'aient ce nombre pour facteur commun. Cela étant, la proportion  $g : p :: r : \sqrt{\frac{s^2 + r^2}{3}}$  rentre évidemment dans la

formule  $g : p :: q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ , si les quantités  $s$  et  $r$  n'ont pas 3 pour facteur commun; mais, il reste à prouver que la même chose aura également lieu dans le cas contraire. Si 3 est facteur commun de  $s$  et  $r$ , il faut que  $s^2$  et  $r^2$  contiennent, chacune, ce facteur 3, élevé à une puissance paire, et de plus un carré parfait. On peut donc représenter  $s^2$  par  $u^2 \cdot 3^n$ , et  $r^2$  par  $t^2 \cdot 3^{n'}$ ,  $n$  et  $n'$  désignant des nombres pairs; et alors la proportion  $g : p :: r : \sqrt{\frac{s^2 + r^2}{3}}$  deviendra

$$g : p :: t\sqrt{3^{n'}} : \sqrt{\frac{u^2 \cdot 3^n + t^2 \cdot 3^{n'}}{3}}, \text{ ou}$$

$$g : p :: t\sqrt{3^{n'}} : \sqrt{u^2 \cdot 3^{n-1} + t^2 \cdot 3^{n'-1}}, \text{ ou}$$

$$g : p :: t\sqrt{3} \times \sqrt{3^{n'-1}} : \sqrt{u^2 \cdot 3^{n-1} + t^2 \cdot 3^{n'-1}}$$

Selon que  $n-1$  sera égal à  $n'-1$ , ou plus grand ou plus petit; cette dernière proportion se convertira en celles qui suivent.

$$g : p :: t\sqrt{3} : \sqrt{u^2 + t^2}$$

$$g : p :: t\sqrt{3} : \sqrt{u^2 \cdot 3^{n-n'} + t^2}$$

$$g : p :: t\sqrt{3} \times \sqrt{3^{n'-n}} : \sqrt{u^2 + t^2 \cdot 3^{n'-n}}$$

Or, il est visible que ces trois proportions rentrent dans la formule  $g : p :: q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ .

la

la forme de  $r\sqrt{v}$ ,  $v$  indiquant un nombre entier et tel que  $\sqrt{v}$  soit une quantité irrationnelle. Maintenant, si l'on adopte cette dernière considération, il faudra que l'équation  $\sqrt{3p^2 - r^2v} = \sqrt{s^2v}$  ait lieu, d'où l'on déduit

$$p = \sqrt{\frac{v(s^2 + r^2)}{3}}, \text{ et par conséquent l'on aura}$$

$$g : p :: r\sqrt{v} : \sqrt{\frac{v(s^2 + r^2)}{3}}, \text{ ou}$$

$$g : p :: r : \sqrt{\frac{s^2 + r^2}{3}}, \text{ proportion identique}$$

avec celle qui est résultée de la première supposition, et qui rentre, comme je l'ai dit, dans la formule  $g : p :: q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ . Ce n'est pas tout: le rapport de  $g$  à  $p$ , exprimé en général par  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ , pouvant être converti en  $\sqrt{3} : \sqrt{\frac{m^2 + q^2}{q^2}}$ , et devant être en même

tems plus grand que celui de  $\sqrt{3} : \sqrt{5}$ ; l'on aura  $\sqrt{\frac{m^2 + q^2}{q^2}} < \sqrt{5}$ , ou  $m^2 < 4q^2$ , ou enfin  $m < 2q$ :

résultat qui achève de fixer, d'une manière générale, les seuls rhomboïdes propres à servir de noyaux aux dodécaèdres originaires des décroissemens sur les bords inférieurs, lorsqu'ils offrent la propriété d'avoir chacun de leurs angles saillans vers les arêtes de jonction des faces correspondantes des deux pyramides, égal à l'un des angles plans aux sommets des équiaxes de leurs noyaux respectifs.

Les rhomboïdes dont il s'agit seront en général tous ceux dont les semi-diagonales auront, pour chacun, un rapport susceptible de rentrer dans la formule  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ ,  $m^2$

Volume 34, n°. 201.

M

étant plus petit que  $4q^2$ , où  $m$  plus petit que  $2q$  (\*).

Ainsi, pour chaque rhomboïde qui se trouvera dans le cas que je viens de désigner, et que l'on voudra prendre pour noyau, il y aura toujours, parmi les lois possibles de décroissement sur les bords inférieurs du même rhomboïde, une loi particulière capable de produire un dodécaèdre jouissant de la propriété ci-dessus mentionnée; et cette loi sera donnée par une fraction, dont le numérateur sera égal au triple du carré de l'arête, plus le quadruple du sinus du petit angle de la coupe principale, et dont le dénominateur sera égal à la différence entre le quintuple du carré de la semi-diagonale horizontale et le triple du carré de la semi-diagonale oblique. Telle est la solution du problème proposé plus haut.

Mais je vais encore plus loin, et je dis que, pour chaque loi possible de décroissement sur les bords inférieurs du rhomboïde pris en général comme noyau, il y aura aussi toujours un rhomboïde particulier, du genre de ceux que j'ai désignés par la formule  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ ,  $m^2$  étant plus petit que  $4q^2$ , lequel servant de

(\*) Je remarquerai, en passant, que le sinus du petit angle de la coupe principale de chacun de ces rhomboïdes, ainsi que le tiers de son axe, sont nécessairement des quantités rationnelles. Cela se déduit de ce que  $g\sqrt{3p^2 - g^2}$  est l'expression générale du sinus du petit angle de la coupe principale d'un rhomboïde quelconque (Haüy, *Traité de Minér.*, t. I, p. 306); et que cette même expression se résout en cette autre  $g\sqrt{3}\sqrt{p^2 - \frac{1}{3}g^2}$ , qui renferme celle du tiers de l'axe (*ibid.*, p. 303).

noyau, la loi de décroissement dont il s'agit, produira un dodécaèdre jouissant de la même propriété que je viens de citer.

Cette assertion, qui offre la solution du problème inverse du précédent, se déduit de la même équation  $2g = \frac{n+1}{n-1}\sqrt{3p^2 - g^2}$  posée pour ce dernier problème. On peut la convertir en cette autre  $(4(n-1)^2 + (n+1)^2)g^2 = 3(n+1)^2p^2$ , d'où l'on tire immédiatement

$(n+1)\sqrt{3} : \sqrt{4(n-1)^2 + (n+1)^2}$  pour l'expression générale du rapport entre les semi-diagonales du noyau relatif à chaque loi de décroissement; et il suffit de considérer cette expression, pour sentir qu'elle exprimera toujours un rapport admissible, quelle que soit la valeur possible que l'on suppose à  $n$ , et que ce rapport sera constamment de la forme  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ ,  $m^2$  étant plus petit que  $4q^2$ . D'une autre part, si, pour obtenir les rapports extrêmes des semi-diagonales du noyau en question, l'on suppose d'abord  $n = \infty$ , et ensuite  $n = 1$ , l'on aura  $\sqrt{3} : \sqrt{5}$  pour le premier cas, et  $\sqrt{3} : 1$  pour le second. Enfin, si l'on compare

$\sqrt{\frac{4(n-1)^2 + (n+1)^2}{(n+1)^2}}$  avec  $\sqrt{5}$ , l'on remarquera que la première quantité est nécessairement plus petite que la seconde, à cause de  $4(n-1)^2 < 4(n+1)^2$ .

Les résultats auxquels vient de me conduire directement l'examen de l'expression générale du rapport entre les semi-diagonales du noyau, étant tout-à-fait conformes à ceux que j'ai déduits indirectement de l'analyse relative à la

formule  $n = \frac{3(g^2 + p^2) + 4g\sqrt{3p^2 - g^2}}{5g^2 - 3p^2}$ , qui représente en général la loi de décroissement correspondante au même noyau ; les premiers résultats servent de garans aux derniers, et réciproquement. Ainsi, il ne peut pas rester le moindre doute sur la solution que j'ai donnée, soit de l'un, soit de l'autre des deux problèmes précédens.

J'ai envisagé ces problèmes sous le point de vue le plus général dont ils étaient susceptibles. Je vais à présent examiner jusqu'à quel point leur solution est réellement applicable, soit aux rhomboïdes déjà connus, soit à ceux dont il est permis, à l'aide de la théorie, de prévoir l'existence, ou de concevoir au moins la possibilité.

Les rhomboïdes représentés en général par la formule  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ , réunissent deux circonstances essentielles, et qui sont étroitement liées avec la rationalité de l'expression  $g\sqrt{3p^2 - g^2} = g\sqrt{3}\sqrt{p^2 - \frac{1}{3}g^2}$ . La première consiste en ce que la quantité qui répond à la semi-diagonale horizontale  $g$ , est le produit de  $\sqrt{3}$  par un nombre rationnel. La seconde résulte de ce que le tiers de l'axe est une quantité rationnelle. Or, nous allons voir que ces deux circonstances concourent, soit dans le rhomboïde primitif, soit dans les rhomboïdes secondaires de la chaux carbonatée ; et qu'elles ne peuvent au contraire coexister dans aucun autre rhomboïde ; je veux dire, dans aucun rhomboïde, ayant une forme différente de celles qui appartiennent aux rhomboïdes calcaires existans ou possibles.

Pour ce qui regarde la première assertion, il est évident qu'elle a lieu à l'égard du rhomboïde primitif de la chaux carbonatée, dont le rapport entre les semi-diagonales est  $\sqrt{3} : \sqrt{2}$  ; mais, on n'a pas la même évidence relativement aux rhomboïdes secondaires. L'on sent bien que leurs axes respectifs sont nécessairement rationnels comme l'axe du noyau ; mais il n'est pas possible d'apercevoir que le rapport entre les semi-diagonales de chacun des mêmes rhomboïdes soit tel, que la quantité qui répond à la semi-diagonale horizontale, doive être, comme elle l'est toujours, le produit de la semi-diagonale analogue  $\sqrt{3}$  du générateur par un nombre rationnel. Pour parvenir à connaître ce résultat, il faut descendre à des considérations particulières, que je vais développer.

Il est toujours possible de ramener la génération d'un rhomboïde secondaire quelconque à l'effet d'un décroissement, soit sur l'angle supérieur, soit sur l'angle inférieur du rhomboïde générateur, en regardant le décroissement dont il s'agit comme le principal, et les autres qui se combinent avec lui, comme subsidiaires. Cette conception est susceptible de s'étendre même au rhomboïde B : car, quoique les faces de ce rhomboïde ne soient réellement produites que par le seul effet du décroissement d'une rangée sur chaque bord supérieur du noyau, la théorie peut cependant les envisager comme le résultat d'un décroissement infini en hauteur, sur l'angle supérieur, ou bien sur l'angle inférieur du même noyau.

D'une autre part, à partir du plan hori-

zontal provenant de la loi A, chacun des rhomboïdes plus surbaissés que l'équiaxe, peut dériver également, et d'une loi dont la marche soit plus rapide, et d'une loi dont la marche soit plus lente que celle de ladite loi A : ce

qui est mis en évidence au moyen des formules

$$n = \frac{4n' - 1}{2n' + 4} \text{ et } n' = \frac{4n + 1}{4 - 2n} \quad (\text{Haüy, } \textit{Traité de Minér.}, \text{ t. I, p. 324}).$$

De même, les formules

$$n = \frac{4n' + 1}{4 - 2n'} \text{ et } n' = \frac{4n - 1}{2n + 4} \quad (\textit{ibid.}, \text{ p. 356})$$

font voir, qu'à partir du pan produit par la loi  $\overset{2}{e}$ , chaque rhomboïde moins surbaissé que le rhomboïde primitif, est encore susceptible de provenir d'une double loi de décroissement sur l'angle inférieur, c'est-à-dire, d'une loi ayant une marche plus rapide, ou bien d'une loi ayant une marche plus lente que celle de la loi  $\overset{2}{e}$ .

Mais, il reste d'autres rhomboïdes qui ne se trouvent pas compris dans les formules citées ci-dessus, savoir, ceux qui résulteraient des lois intermédiaires, soit aux lois A et  $\overset{\infty}{A}$ ,

soit aux lois  $\overset{\frac{1}{2}}{e}$  et  $\overset{\frac{1}{\infty}}{e}$ . Or, comme ces rhomboïdes sont de part et d'autre renfermés dans les mêmes limites, l'équiaxe et le rhomboïde primitif, l'on entrevoit qu'ils puissent constituer une double suite de rhomboïdes, telle que les rhomboïdes appartenans à une suite aient les mêmes formes que ceux qui entrent dans l'autre : et c'est là précisément ce que j'ai trouvé, en comparant

le rapport  $\frac{n+1}{n} \sqrt{\frac{2}{3}g^2} : \frac{2n-1}{3n} \sqrt{9p^2-3g^2}$  (Haüy, *Traité de Minér.*, t. I, p. 309) avec le rapport  $\sqrt{\frac{2}{3}g^2} : \frac{2n+2}{6n-3} \sqrt{9p^2-3g^2}$  (*ibid.*, p. 351). Désignant par  $n'$  la quantité  $n$  du second rapport, pour la distinguer de celle qui appartient au premier, j'obtins les deux formules  $n = \frac{4n'+1}{2(n'-2)}$  et  $n' = \frac{4n+1}{2(n-2)}$ , lesquelles mettent en évidence l'aperçu énoncé plus haut.

Il résulte de ce qui précède, que l'ensemble des rhomboïdes provenans des décroissemens sur les angles supérieurs et inférieurs, forme deux suites, dont l'une renferme les rhomboïdes qui dérivent des lois plus rapides que A et  $\overset{2}{e}$ , et l'autre contient ceux qui dépendent des lois dont la marche est plus lente. Il résulte de plus, que, les formes des rhomboïdes de la première suite étant les mêmes que celles des rhomboïdes appartenans à la seconde, et réciproquement, chacune d'elles comprend les rhomboïdes secondaires de toutes les formes possibles. On aura donc la formule générale du rapport entre les semi-diagonales d'un rhomboïde secondaire quelconque, en réunissant les formules que M. Haüy a trouvées pour exprimer ce même rapport, soit celles relatives aux lois contenues dans la première suite (\*), soit celles qui dépendent des lois comprises dans la seconde (\*\*).

(\*) *Traité de Minér.*, t. I, p. 318 et 349.

(\*\*) *Ibid.*, p. 323 et 352.

La formule en question sera,  
pour le premier cas,

$$g' : p' :: 2(n \pm 1)g : \sqrt{(2n \mp 1)^2 p^2 + (1 \pm 4n)g^2},$$

pour le second cas,

$$g' : p' :: (2n \pm 1)g : \sqrt{(n \mp 1)^2 p^2 + (n^2 \pm 2n)g^2}.$$

L'une ou l'autre de ces expressions fait voir, que la quantité qui répond à la semi-diagonale horizontale d'un rhomboïde secondaire, quel qu'il soit, est toujours le produit de la semi-diagonale analogue du générateur par une fonction de la loi d'où dérive le même rhomboïde, cette fonction étant une quantité rationnelle. Conséquemment, l'expression générale de la semi-diagonale horizontale des rhomboïdes secondaires de la chaux carbonatée doit être effectivement le produit de  $\sqrt{3}$  par un nombre rationnel.

Maintenant, je passe à démontrer que tous les rhomboïdes qui réunissent les deux circonstances auxquelles se rapporte la présente discussion, rentrent nécessairement dans le système de cristallisation particulier à la chaux carbonatée, c'est-à-dire, qu'il ne peut y en avoir aucun, dont la forme ne soit pareille à l'une des formes des rhomboïdes existans ou possibles de cette substance : ce qui revient précisément à l'énoncé de la seconde proposition que j'ai avancée d'abord, savoir : que les circonstances dont il s'agit ne peuvent coexister dans aucun rhomboïde d'une forme différente.

Je prends donc l'une des formules données plus haut, par exemple, la première :

$$g' : p' :: 2(n \pm 1)g : \sqrt{(2n \mp 1)^2 p^2 + (1 \pm 4n)g^2}.$$

J'y substitue  $\sqrt{3}$  et  $\sqrt{2}$  à la place de  $g$  et  $p$ ; je la résous dans ses deux formules composantes; je ramène enfin celles-ci à la forme générale  $g : p :: q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$ , et j'obtiens de cette manière les deux formules suivantes (\*):

$$g' : p' :: 2(n+1)\sqrt{3} : \sqrt{(2n-1)^2 + 4(n+1)^2},$$

$$g' : p' :: 2(n-1)\sqrt{3} : \sqrt{(2n+1)^2 + 4(n-1)^2}.$$

Il est manifeste que les deux rapports fournis par ces formules représentent tous les rhomboïdes calcaires possibles, sans même en excepter le primitif, que l'on peut considérer, soit comme le résultat d'un décroissement infini en largeur sur l'angle supérieur, ou bien sur l'angle inférieur du noyau (\*\*), soit comme le

produit de la loi  $\frac{1}{2}$ . Le premier rapport exprime les rhomboïdes qui dérivent des décroissemens sur les angles supérieurs, suivant des lois plus rapides que celle d'une rangée. Le second désigne ceux qui sont censés provenir des décroissemens sur les angles inférieurs, lorsqu'ils ont lieu par plus de deux rangées. D'une autre part, le rapport  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2}$  représente en général tous les rhomboïdes réunissant les deux circonstances essentielles citées

(\*) En employant la formule

$$g' : p' :: (2n \pm 1)g : \sqrt{(n \mp 1)^2 p^2 + (n^2 \pm 2n)g^2},$$

on obtiendrait :

$$g' : p' :: (2n+1)\sqrt{3} : \sqrt{(n-1)^2 + (2n+1)^2},$$

$$g' : p' :: (2n-1)\sqrt{3} : \sqrt{(n+1)^2 + (2n-1)^2}.$$

(\*\*) En effet, si l'on suppose  $n = \infty$  dans l'une ou dans l'autre de ces formules, l'on a également  $g' : p' :: \sqrt{3} : \sqrt{2}$ .

ci-dessus ; et j'observe que l'on a  $m < q$  pour les rhomboïdes plus surbaissés que la forme primitive de la chaux carbonatée, et que le contraire a lieu dans le cas inverse (\*).

Cela posé, comme les premiers termes des trois rapports dont il vient d'être question, contiennent  $\sqrt{3}$  pour facteur commun, je divise les deux termes de chaque rapport par le coefficient respectif de  $\sqrt{3}$ , et j'ai :

$$\sqrt{3} : \sqrt{\frac{(2n-1)^2 + 4(n+1)^2}{4(n+1)^2}},$$

$$\sqrt{3} : \sqrt{\frac{(2n+1)^2 + 4(n-1)^2}{4(n-1)^2}},$$

$$\sqrt{3} : \sqrt{\frac{m^2 + q^2}{q^2}}.$$

Par ce moyen, la diagonale horizontale des rhomboïdes désignés par ces rapports devenant constante, l'identité ou la différence de leurs formes dépendra seulement de ce que les axes des uns soient ou ne soient point égaux à ceux des autres.

Ainsi, si l'on compare le troisième rapport et avec le premier et avec le second, les divers rhomboïdes, mis par là en parallèle, seront les mêmes de part et d'autre, dès que leurs axes respectifs seront aussi les mêmes des deux côtés ; et, si cela est, il faudra que, l'expression

(\*) Pour les rhomboïdes plus surbaissés l'on aura  $q \sqrt{3} : \sqrt{m^2 + q^2} > \sqrt{3} : \sqrt{2}$ , ou  $q^2 : m^2 + q^2 > 1 : 2$ , ou  $\frac{m^2 + q^2}{q^2} < 2$ , d'où l'on tire  $m < q$ . Procédant d'une manière analogue pour le cas inverse, l'on obtiendra  $m > q$ .

D'UNE NOUV. VARIÉTÉ DE CHAUX CARB., etc. 187  
générale du tiers de l'axe des uns étant égale à celle des autres, l'on puisse obtenir pour la valeur de  $n$  une quantité rationnelle, positive, entière ou fractionnaire. En effet, dans ce cas, il deviendra évident que, pour chaque rhom-

boïde représenté par  $\sqrt{3} : \sqrt{\frac{m^2 + q^2}{q^2}}$ , il y aura toujours une loi de décroissement propre à donner un rhomboïde pareil, le rhomboïde primitif de chaux carbonatée étant pris pour noyau.

Supposons donc, d'abord, que l'expression du tiers de l'axe, relative aux rhomboïdes calcaires exprimés par  $\sqrt{3} : \sqrt{\frac{(2n-1)^2 + 4(n+1)^2}{4(n+1)^2}}$ , soit effectivement égale à celle qui se rapporte aux rhomboïdes désignés par  $\sqrt{3} : \sqrt{\frac{m^2 + q^2}{q^2}}$ , et limités au moyen de la condition  $m < q$  : nous aurons l'équation  $\sqrt{\frac{(2n-1)^2}{4(n+1)^2}} = \sqrt{\frac{m^2}{q^2}}$ , ou  $(2n-1)q = 2(n+1)m$ , laquelle donnera  $n = \frac{2m+q}{2(q-m)}$ . L'équation  $\sqrt{\frac{(2n+1)^2}{4(n-1)^2}} = \sqrt{\frac{m^2}{q^2}}$ , ou  $(2n+1)q = 2(n-1)m$ , qui indique l'égalité que l'on suppose, entre l'expression du tiers de l'axe des rhomboïdes calcaires représentés par  $\sqrt{3} : \sqrt{\frac{(2n+1)^2 + 4(n-1)^2}{4(n-1)^2}}$ , et l'expression analogue des rhomboïdes indiqués par  $\sqrt{3} : \sqrt{\frac{m^2 + q^2}{q^2}}$ , et circonscrits à l'aide de la cir-

constance  $m > q$ , nous donnera  $n = \frac{2m+q}{2(m-q)}$ .  
Or, ces deux expressions générales des valeurs de  $n$  remplissent effectivement les conditions ci-dessus mentionnées (\*).

(\*) On serait parvenu à ce même résultat, si, pour représenter les rhomboïdes calcaires, l'on avait employé les rapports fournis par les formules (p. 185, note (\*)).

$$g' : p' :: (2n+1)\sqrt{3} : \sqrt{(n-1)^2 + (2n+1)^2},$$

$$g' : p' :: (2n-1)\sqrt{3} : \sqrt{(n+1)^2 + (2n-1)^2}.$$

On aurait obtenu les équations  $(n-1)q = (2n+1)m$ ,  
et  $(n+1)q = (2n-1)m$ , qui auraient donné  $n = \frac{m+q}{q-2m}$   
et  $n = \frac{m+q}{2m-q}$ . Je dois observer ici que les valeurs de  $n$ , dé-

duites des expressions générales que nous venons de trouver, ne pourront jamais être négatives. Quant à la première de ces expressions, comme elle se rapporte à des rhomboïdes plus surbaissés que la forme primitive de la chaux carbonatée, et que ces rhomboïdes ont pour limite l'équiaxe A ;

la quantité  $q$  sera nécessairement plus grande que  $m$ , et ne pourra point être moindre que  $2m$ . Pour ce qui regarde la seconde expression, les rhomboïdes qu'elle concerne étant en partie moins surbaissés que le rhomboïde primitif cal-

caire, et en partie plus surbaissés, l'équiaxe  $\frac{1}{\infty}$  étant ici la limite de ces derniers ; l'on aura, par rapport aux premiers rhomboïdes,  $m > q$ , et, par rapport aux seconds,  $m < q$ , et jamais l'on ne pourra avoir  $q > 2m$ . Je terminerai cette note en faisant remarquer, qu'au moyen, soit des formules

$$n = \frac{2m+q}{2(q-m)} \text{ et } n = \frac{2m+q}{2(m-q)}, \text{ soit des formules } n = \frac{m+q}{q-2m}$$

et  $n = \frac{m+q}{2m-q}$ , le rapport entre les semi-diagonales d'un rhomboïde quelconque étant donné, pourvu que ce rapport

La conclusion qui résulte, en dernière analyse, de tout ce qui vient d'être exposé, est : que la solution à laquelle je suis parvenu, relativement aux deux problèmes dont il est ici question, n'est applicable qu'aux seuls rhomboïdes calcaires : la condition de  $m < 2q$  la borne d'ailleurs à ceux qui sont plus surbaissés que l'inverse. Il s'en déduit encore ce résultat très-remarquable, savoir : que le rapport entre les semi-diagonales de chaque rhomboïde calcaire possible est de la forme  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2+q^2}$ , et que cela n'a point lieu pour aucun autre rhomboïde.

Au moyen des deux formules trouvées plus haut, savoir :  $n = \frac{3(g^2+p^2) + \{g\sqrt{3}p^2 - g^2\}}{5g^2 - 3p^2}$ ,

$$\text{et } g : p :: (n+1)\sqrt{3} : \sqrt{4(n-1)^2 + (n+1)^2},$$

puisse rentrer dans la forme  $q\sqrt{3} : \sqrt{m^2+q^2}$ , on peut connaître aussitôt la loi de décroissement d'où dérive ledit rhomboïde ; et *vice versa*. Par exemple, si dans la formule

$$n = \frac{2m+q}{2(m-q)} \text{ l'on fait } m = 2 \text{ et } q = 1 \text{ (comme dans le rapport } \sqrt{3} : \sqrt{3} = \sqrt{3} : \sqrt{4+1}, \text{ relatif à l'inverse), l'on}$$

aura  $n = \frac{5}{2}$  ; et en supposant  $m = 3$  et  $q = 2$  (ce qui donnerait  $\sqrt{12} : \sqrt{13} = 2\sqrt{3} : \sqrt{9+4}$ , et conviendrait par conséquent au cuboïde), on obtiendrait  $n = 4$ . Les mêmes valeurs de  $m$  et  $q$  substitués dans la formule  $n = \frac{m+q}{2m-q}$ ,

donneraient  $n = 1$  et  $n = \frac{5}{4}$ . Si au contraire l'on suppose successivement  $n = \frac{5}{2}$  et  $n = 4$  dans la première formule,

$n = 1$  et  $n = \frac{5}{4}$  dans la seconde ; l'on retrouvera  $m : q :: 2 : 1$ , et  $m : q :: 3 : 2$ .

le rhomboïde qui sert de noyau étant donné, on pourra avoir la loi du dodécaèdre correspondant, et *vice versa*. Ainsi, si l'on suppose, dans la première formule,  $g : p :: \sqrt{3} : \sqrt{2}$ , on obtiendra  $n = 3$ ; et, si l'on fait  $n = 3$  dans la seconde, elle donnera  $g : p :: \sqrt{3} : \sqrt{2}$ ; et ces résultats sont précisément ceux qui se trouvent réalisés sur notre chaux carbonatée amphimétrique. De même, si l'on prenait successivement des rhomboïdes secondaires de chaux carbonatée pour noyaux hypothétiques, l'équiaxe et le cuboïde, par exemple; on obtiendrait  $n = \frac{5}{3}$  (\*), et  $n = 7$ ; et, supposant ces lois de décroissement, l'on retrouverait les rapports entre les semi-diagonales respectives des noyaux hypothétiques, savoir:  $\sqrt{12} : \sqrt{5}$ , et  $\sqrt{12} : \sqrt{13}$ .

Nous avons vu qu'en substituant, dans la formule

$$n = \frac{3(g^2 + p^2) + 4g\sqrt{3p^2 - g^2}}{5g^2 - 3p^2}, \sqrt{3} \text{ et } \sqrt{5} \text{ à } g \text{ et } p, n$$

devient infini, et qu'en supposant  $n$  infini dans la formule

$$g : p :: (n+1)\sqrt{3} : \sqrt{4(n-1)^2 + (n+1)^2},$$

l'on obtient  $g : p :: \sqrt{3} : \sqrt{5}$ . La circonstance de  $n$  infini indiquant que le dodécaèdre s'éva-

(\*) Cette loi existe dans la variété *numérique* que M. Haüy a décrite dans le *Journ. des Min.*, t. XVIII, pag. 305, en prenant l'équiaxe pour noyau hypothétique. Le rhomboïde qui ferait la fonction d'équiaxe par rapport à ce noyau, résulterait de la loi A, en le faisant dériver du vrai noyau.

noit, pour prendre la forme du même rhomboïde qui fait la fonction de noyau; les résultats que je viens de rappeler ici, font connaître une propriété notable du rhomboïde dont les semi-diagonales sont dans le rapport de  $\sqrt{3}$  à  $\sqrt{5}$ , celle d'avoir ses angles saillans respectivement égaux aux angles plans de son équiaxe. Je remarque à présent que ce rhomboïde est celui de la chaux carbonatée inverse, et que l'équiaxe de ce dernier rhomboïde est le rhomboïde primitif lui-même. Ainsi, les recherches suggérées par la propriété qui caractérise la chaux carbonatée amphimétrique, m'ont conduit directement à retrouver l'égalité des angles saillans du rhomboïde inverse de la chaux carbonatée avec les angles plans de la forme primitive de cette même substance.

Je vais indiquer encore quelques propriétés du nouveau dodécaèdre ternaire de chaux carbonatée (*fig. 6*).

La plus curieuse consiste en ce qu'il est susceptible d'être produit sur le rhomboïde équiaxe considéré comme noyau hypothétique, au moyen de la même loi de décroissement intermédiaire, d'où dérive le dodécaèdre qui résulterait du simple concours des faces  $x$  de la chaux carbonatée paradoxale de M. Haüy; en sorte qu'il présente le résultat inverse de celui qui caractérise ce dernier dodécaèdre, et qui a valu à la variété de forme dont il fait partie, le nom qu'elle porte.

La propriété dont il s'agit est mise en évidence, à l'aide des deux mêmes observations

dont je me suis servi pour déterminer la loi D d'où dépend notre dodécaèdre ; mais il y a mieux , et ces observations suffisent aussi pour faire voir rigoureusement que ladite propriété est générale , quel que soit le rhomboïde que l'on prenne pour noyau.

Supposons donc que  $aa'$  (*fig. 8*) représente en général l'équiaxe B d'un rhomboïde quelconque pris pour noyau. Du point  $b$  situé au milieu de l'arête  $ad$ , je mène la droite  $bf$  à l'angle inférieur  $f$  du rhombe  $adfg$ , puis je tire  $bc$  parallèle à la diagonale oblique  $ah$  du rhombe  $aehd$ , et enfin la ligne  $cf$ . D'après les deux observations citées précédemment, il est manifeste que le plan  $bcf$  sera parallèle à la face correspondante du dodécaèdre D. Or, la position de ce plan à l'égard du rhomboïde  $aa'$ , pris pour noyau hypothétique, donne la loi intermédiaire ( $E' B' D^2$ ) pour produire un dodécaèdre pareil sur ce dernier noyau. Ce dodécaèdre serait encore le même, dans le cas où l'équiaxe résulterait de la loi A. Maintenant, j'observe que le vrai noyau peut être considéré comme l'équiaxe du rhomboïde secondaire qui proviendrait de l'une des deux lois équivalentes  $E^1$  et  $e^5$ ; et, d'après cette considération, je conclus également de la position du plan  $bcf$  que la loi D, rapportée au rhomboïde secondaire  $E^1$ , ou  $e^5$ , pris à son tour pour noyau hypothétique, ferait naître sur ce rhomboïde un dodécaèdre parfaitement semblable

semblable à celui que la loi intermédiaire ( $E' B' D^2$ ) ci-dessus indiquée aurait produit sur le vrai noyau lui-même.

Ces deux résultats remarquables, et inverses l'un de l'autre, peuvent être réunis en un seul énoncé, savoir : *un rhomboïde quelconque étant pris pour noyau commun aux deux dodécaèdres représentés par ( $E' B' D^2$ ) et D, chacun de ces dodécaèdres pourra provenir de la loi d'où dérive l'autre, pourvu que l'on substitue au vrai noyau un noyau hypothétique; lequel sera constamment, pour le premier dodécaèdre, le rhomboïde secondaire  $E^1$  ou  $e^5$ , et pour le second dodécaèdre, le rhomboïde secondaire B ou A.*

Les autres propriétés du dodécaèdre ternaire de chaux carbonatée (*fig. 6*) qu'il me reste à indiquer, consistent en ce que son axe, ainsi que sa solidité, sont doubles de l'axe et de la solidité du noyau; et ces deux propriétés sont générales pour tout dodécaèdre provenant de la même loi, quel que soit d'ailleurs le rhomboïde que l'on considère comme noyau (\*).

Les cristaux qui m'ont offert la nouvelle variété de forme déterminable, où j'ai puisé la matière de ce Mémoire, forment de très-jolis groupes sur un morceau de chaux carbonatée lamellaire, entremêlée de quartz hyalin amorphe, et parsemée de quelques points de

(\*) Voyez la partie géométrique du *Traité de Minéralogie* de M. Haüy, t. 1, p. 326, n°. 45, et p. 330, n°. 48.

cuivre pyriteux. Le quartz hyalin se fait voir aussi en petits cristaux de la variété prismée, réunis plusieurs ensemble entre les groupes des cristaux de chaux carbonatée. L'échantillon vient de Dillenbourg en Vétéravie.

Je me fais un devoir de dire ici qu'ayant donné communication de mon travail à M. Haüy, après que je l'eus terminé, ce savant se rappela d'avoir, parmi ses variétés inédites de chaux carbonatée, une sous le nom d'*isomèride*, où les faces  $\lambda$  se trouvent, mais qui diffère de ma variété *amphimétrique* par l'absence des pans  $c$ , son

D B  
3  
^ E

signe représentatif étant  $\overset{1}{\text{1}}$ . Je me trouve bien flatté d'être parvenu au même résultat que ce savant illustre, par rapport à la détermination des nouvelles faces  $\lambda$ ; et cela d'autant plus que, nos résultats ayant été obtenus, l'un directement, au moyen des seules considérations théoriques, et l'autre indirectement, à l'aide des mesures goniométriques (\*); ils sont faits pour servir de garans l'un à l'autre.

(\*) Les cristallographes sentiront que M. Haüy n'a pas pu employer la méthode directe dont je me suis servi, faute de l'indication fournie par le parallélisme des bords de jonction des faces  $\lambda$  d'une part avec  $g$ , et de l'autre avec  $c$ ; et parce que l'observation qui aurait pu remplacer cette dernière, savoir, celle de l'existence des premiers bords de jonction sur un même plan vertical, ces bords étant pris deux à deux suivant qu'ils sont contigus à deux faces  $g$  adjacentes, n'est rien moins que propre à être saisie avec la précision convenable, lors même qu'on y a songé.

*Note des Rédacteurs.*

La Société philomatique, après avoir entendu la lecture du Mémoire de M. de Monteiro, a prié MM. Haüy et Binét de vouloir bien lui en rendre compte. M. Haüy a saisi cette occasion de donner à l'auteur un nouveau témoignage de son attachement, et en même tems une preuve de l'intérêt que son travail lui a inspiré, en prenant la peine de faire lui-même le rapport demandé par la Société. Cette considération nous a engagés à joindre ici le rapport dont il s'agit, à l'exception cependant de la partie de ce rapport qui est uniquement consacrée à l'analyse du Mémoire.

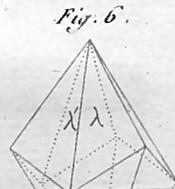
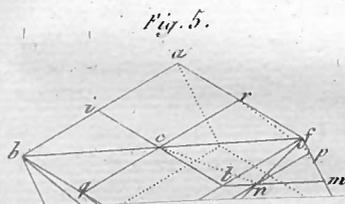
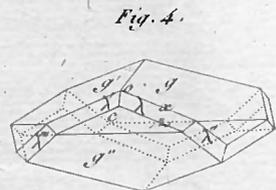
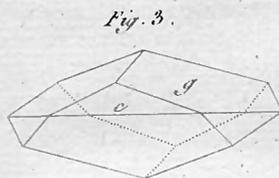
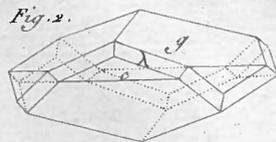
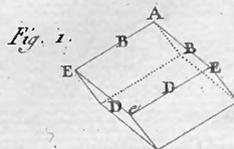
« Le travail de M. de Monteiro, dit le rapporteur, a été » dirigé vers un but beaucoup plus important que ne le serait la simple description d'une nouvelle forme, relative » à une substance minérale, dont la cristallisation présente » déjà une série si nombreuse de variétés connues. Ce qui » rend ce travail vraiment intéressant, c'est qu'il offre un » exemple remarquable des ressources que fournit la théorie » des lois auxquelles est soumise la structure, pour la solution des problèmes dont elle est le sujet, lorsqu'on l'envisage sous son véritable point de vue, et qu'on a bien saisi l'esprit de la méthode qui doit être suivie dans ses applications à la géométrie des cristaux. Un des principaux avantages de cette méthode consiste en ce que, dans certaines circonstances qui ne sont pas rares, le seul aspect de la forme, et les caractères de symétrie qui résultent des positions relatives et des intersections des faces qui la terminent, suffisent pour indiquer les lois de décroissement qui lui ont donné naissance; en sorte que le calcul ne fait plus que confirmer la justesse de ces indications. Le travail de M. de Monteiro, qui mériterait déjà de fixer l'attention par la manière heureuse dont ce savant a fait usage des considérations que nous venons d'exposer, acquiert un nouveau degré d'intérêt, par les propriétés géométriques qu'il lui a fait découvrir dans la nouvelle variété de chaux carbonatée ».

Ici le rapporteur fait l'analyse du Mémoire de M. de Monteiro, et ensuite il termine de la manière suivante:

« M. de Monteiro était déjà connu avantageusement par des Mémoires sur divers sujets de minéralogie qui ont des

» points communs avec la cristallographie. Celui dont nous  
 » venons de rendre compte, achevera de prouver dans quel  
 » haut degré ce savant possède l'art de manier la théorie  
 » relative au même objet, et la connaissance des principes  
 » qui lui servent de base. L'un de nous, qui a le projet de  
 » publier dans un ouvrage séparé cette même théorie con-  
 » sidérablement augmentée, s'est promis d'y insérer les pro-  
 » blèmes résolus par M. de Monteiro, comme une con-  
 » firmation de la méthode dont il fait dépendre la véri-  
 » table manière de déterminer les formes cristallines, et  
 » comme un nouvel exemple de l'intérêt dont ce genre de  
 » géométrie devient susceptible, lorsque ses résultats ne se  
 » bornent pas à nous montrer les rapports qui lient les va-  
 » riétés à leurs types, mais s'agrandissent dans nos concep-  
 » tions, par les propriétés qui les généralisent ».

## NOUVELLE VARIÉTÉ DE CHAUX CARBONATÉE.



quoiqu'ils ne paraissent jamais communiquer  
 ensemble. Ces tuyaux sont fort gros et fort

NOUVELLE VARIÉTÉ DE CHAUX CARBONATÉE.

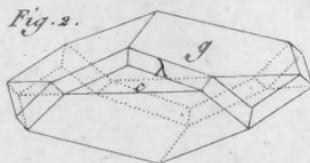
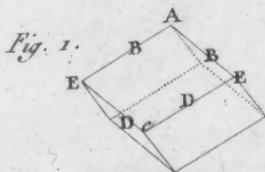


Fig. 3.

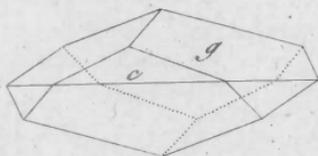


Fig. 4.

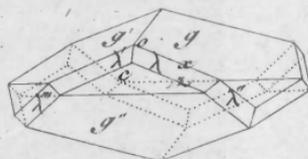


Fig. 5.

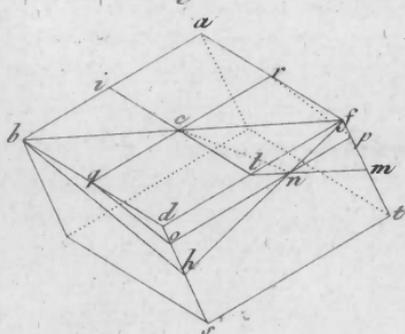


Fig. 6.

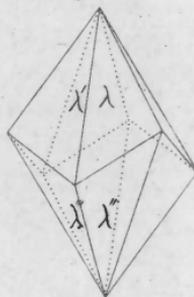


Fig. 7.

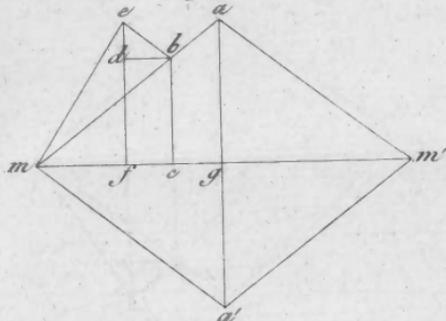
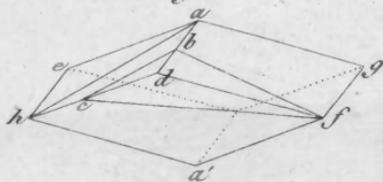


Fig. 8.



## N O T I C E

*Sur les Orgues géologiques de la colline de  
Saint-Pierre , près Maëstricht ;*

Par M. L. MATHIEU , Capitaine d'Artillerie.

LA célèbre colline de Saint-Pierre , près Maëstricht , n'a pas rempli , sous certains rapports , l'idée que je m'en étais formée d'après les descriptions des naturalistes. Plusieurs d'entre eux m'ont paru s'être trompé sur la nature des substances qui la composent , sur la position de ses couches , et sur l'origine des souterrains que l'on y rencontre. Cette colline est calcaire , ses couches sont horizontales à bien peu de chose près , ses souterrains sont tous des percées faites par les mains des hommes pour en extraire de la pierre à bâtir que l'on emploie dans le pays , et que l'on transporte par la Meuse dans des lieux plus ou moins éloignés.

Mais un fait géologique très-intéressant que je crois n'avoir pas encore été décrit , est celui d'un grand nombre de tuyaux cylindriques qui percent verticalement la colline. On ne les y rencontre point partout ; mais ils sont quelquefois si rapprochés les uns des autres , qu'ils se touchent , ou du moins l'épaisseur qui les sépare est , en certains endroits , presque nulle , quoiqu'ils ne paraissent jamais communiquer ensemble. Ces tuyaux sont fort gros et fort

longs; ils ont jusqu'à deux mètres, et même deux mètres et demi de diamètre; et leur longueur peut aller de 60 à 100 mètres et au delà.

Je viens d'annoncer que cette colline est calcaire, mais c'est en faisant cependant abstraction de très-petits bancs de sable quartzeux qui y sont même fort rares. Cette masse calcaire a été formée de coquilles pulvérisées par le mouvement des eaux de la mer, qui les a ensuite réduites, par une espèce de lavage, à un état de division analogue à celui du sable. Ce travail des eaux paraît cependant, s'être opéré par dépôts successives, puisque ces matières forment des couches distinctes, et qu'on y rencontre des fossiles parfaitement conservés, parmi lesquels on distingue, entre autres, les restes d'un grand animal, voisin de l'espèce du crocodile (1), sur lequel on a beaucoup écrit. Cette colline renferme aussi des lits de silex pyromaque, qui sont, à quelques accidens près, parallèles entre eux, mais variables en épaisseur; la couleur noirâtre de ces silex à côté du jaune-clair de la masse calcaire, produit des nuances tranchantes, surtout dans l'escarpement qui est du côté de la Meuse.

Je ne parlerai point des autres particularités de l'immense carrière de Saint-Pierre; ce que l'on en a dit et écrit peut la faire prendre pour une merveille souterraine. J'en reviens aux

(1) On trouvera, dans le tome 4 de l'important ouvrage de M. Cuvier sur les animaux fossiles, des détails sur ces singuliers sauriens, qui, malgré leur taille gigantesque, appartiennent à un genre intermédiaire entre les lézards et les iguânes. (*Note des Rédacteurs.*)

tuyaux cylindriques qui m'intéressent plus particulièrement.

Je fus conduit à la colline de Saint Pierre par M. de Beer, ancien officier au service de Hollande, habitant actuellement Maëstricht. Cet amateur zélé d'histoire naturelle eut la complaisance de me mener dans les lieux les plus curieux. En parcourant l'extérieur de la colline du côté de la Meuse, je fus singulièrement surpris à l'aspect d'un grand nombre de trous cylindriques, qui me paraissaient partir du point où je me trouvais, et aller jusqu'à la surface supérieure de la colline; je les pris d'abord pour des soupiraux faits pour faciliter les travaux d'exploitation; mais leur nombre, leur rapprochement dans un même lieu, et bien plus leurs positions, sans nul rapport avec les travaux des carrières, me firent bientôt sortir de l'erreur où je me trouvais. Je remarquai alors que tous ces trous se continuaient dans la profondeur de la montagne, et que, dans leur situation verticale, ils affectaient des sinuosités et des renflemens qui me parurent dater d'une époque fort ancienne. J'observai scrupuleusement le grain et les nuances de la surface intérieure de ces cylindres; la différence de la texture de cette surface avec la masse générale, et de petites aspérités formant comme des stalactites légères qui la recouvraient, me prouvèrent que ces trous étaient indubitablement l'ouvrage de la nature.

Ces cavités cylindriques sont remplies d'un amas de cailloux mêlés de terre, semblable à la grève qui couvre le plateau de la colline

(nommé le *Camp de César*) : ceux de ces trous qui sont coupés par les souterrains d'excavation sont vides dans la partie supérieure, le dépôt de cailloux s'y étant naturellement affaissé par son propre poids.

Ce remplissage a évidemment eu lieu après la formation de ces tuyaux, puisque les cailloux dont il est formé proviennent de la décomposition des roches supérieures.

Quelles conjectures oserait-on avancer sur un phénomène aussi étrange que celui de la formation de ces trous cylindriques ? N'aurait-on pas de la répugnance à supposer qu'un animal monstrueux eût percé ces tuyaux gigantesques à l'instar de la taupe, que nous voyons creuser la terre végétale, ou de l'araignée maçonne, qui construit son admirable demeure dans un granite encore très-dur, quoiqu'en état de décomposition ; le retrait de la matière dans son passage de l'état de fluidité à celui de solidité, ou enfin un dégagement de gaz dans le même passage, y serait-il pour quelque chose ? Mais je reconnais que ce serait une vaine témérité de ma part, que d'émettre ici mon opinion ; je n'en saurais même former de raisonnables, du moins pour le moment.

Lorsque j'observai ce fait, j'étais en route militaire dans une saison rigoureuse (l'hiver de 1812 à 1813) ; et, n'ayant que vingt-quatre heures de séjour, je me rendis cependant deux fois à la colline de Saint-Pierre, j'en dessinai la partie où les cylindres sont le mieux prononcés, et en quittant ce lieu je marquai du signe ∞ un cylindre vide, offrant à lui seul presque

tous les accidens caractéristiques que je viens de décrire, afin qu'il n'échappât plus à l'examen des amateurs.

Il me reste à engager les naturalistes à se rendre à la colline de Saint-Pierre de Maëstricht pour y observer de nouveau ce fait géologique, non moins surprenant que celui des colonnades basaltiques. Le chemin qui y conduit est facile : il faut, en partant de Maëstricht, se diriger sur la tour de César, et aller jusqu'au revers de la colline qui donne presque à plomb sur la Meuse. On y trouvera ces cylindres auxquels j'ai cru pouvoir donner le nom d'*orgues géologiques*, et plusieurs sorties des souterrains.

## OBSERVATIONS

*Sur l'origine des Tuyaux, ou Puits naturels, qui traversent les bancs calcaires de la colline de Saint-Pierre; près Maëstricht;*

Par M. GILLET-LAUMONT, Inspecteur-général au Corps impérial des Mines.

LES grands et longs tuyaux dont on vient de lire la description, ne paraissent point encore avoir été observés par le grand nombre de savans et d'amateurs qui ont visité les carrières de Saint-Pierre près Maëstricht, ni même par M. Faujas de Saint-Fond, qui a décrit ces carrières, et qui a figuré leurs produits intéressans avec beaucoup de soin. Il était réservé à M. Mathieu, qui a découvert le véritable gisement du granite globuleux, cherché inutilement pendant vingt-cinq ans, et celui du porphyre globuleux, de faire connaître ces cavités singulières auxquelles il a donné le nom d'*orgues géologiques*.

Je suis aussi embarrassé que M. Mathieu, pour proposer quelque hypothèse exempte d'objection sur l'origine de ces nombreux tuyaux. J'ai cependant observé, il y a plusieurs années, sur les bords de l'Oise, près des communes d'Auvers et de Méry, des espèces de tuyaux peu inclinés à l'horizon, de la grosseur du doigt, quelquefois très-nombreux, qui me semblent pouvoir jeter quelques lumières sur ceux, beaucoup grands, de Maëstricht.

Ces tuyaux traversent un banc de calcaire

grenu, contenant des coquilles marines, de cinq à six mètres d'épaisseur; ils sont la plupart remplis d'un sable calcaire siliceux mêlé de parties très-fines de chlorite verte. Plusieurs présentent des renflemens qui, avec leurs parois plus compactes que la masse environnante, les ont fait prendre, par quelques personnes, pour des ossemens; et ils m'avaient été indiqués sous cette dénomination.

J'ai toujours regardé ces tuyaux comme formés par l'infiltration des eaux dans cette masse, composée de grains peu adhérens les uns aux autres, à une époque où l'Oise, beaucoup plus élevée qu'elle n'est aujourd'hui, passait au-dessus de ces bancs coquilliers: époque inconnue, mais certaine d'après l'inspection des lieux. J'ai montré ces tuyaux en place à quelques naturalistes qui ont partagé mon opinion sur leur origine.

Il me paraît possible que les tuyaux de Maëstricht, traversant des bancs de sable coquilliers et placés, à l'égard de la Meuse, dans des circonstances analogues à ceux des bords de l'Oise, dussent leur formation à une pareille origine; l'irrégularité de leurs parois intérieures, leur remplissage avec des débris des roches supérieures, me paraissent des témoins du passage des eaux laissés par la nature.

MM. Cuvier et Brongniart ont aussi décrit, dans leur essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris (1), des cavités

(1) Cet ouvrage fait partie du tome premier des recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes, par M. Cuvier, 4 vol. in-4°. Paris 1812.

qu'ils appellent *puits naturels*, et qui ont beaucoup de rapports avec celles dont on vient de parler. Ils en ont notamment remarqué (page 87) dans les carrières des communes de Houille et Carrières Saint-Denis, au nord ouest de Paris, « qui sont assez exactement cylindriques, percent toutes les couches calcaires, » et sont exactement remplies d'argile ferrugineuse, et de silex roulés et brisés. »

Ces géologues ont encore retrouvé de ces puits (page 94) dans une carrière située à la droite de la route de Paris à Triel. » Ils sont » verticaux, à parois assez unies, et comme » usées par le frottement d'un torrent; ils ont » environ cinq décimètres de diamètre, et sont » remplis d'une argile sablonneuse et ferrugineuse, et de cailloux roulés...

» Ces puits, ajoutent les auteurs, sont d'ailleurs assez communs dans le calcaire marin » des environs de Paris. Il y a même peu de » carrières qui n'en présentent; ils ne sont pas » toujours verticaux. Nous en connaissons un » dans les carrières de Sèvres, qui ressemble à » un long canal oblique, à parois unies, mais » sillonnées par un courant; il est rempli de » sable quartzeux. Il y en a un assez grand » nombre dans les carrières dites *du Loup*, » dans la plaine de Nanterre; et tous sont remplis d'un mélange de cailloux siliceux et calcaires dans un sable argilo-ferrugineux. »

MM. Cuvier et Brongniart ne s'expliquent pas sur l'origine de ces puits: ils disent seulement « que la cause inconnue qui les a formés, » a dû agir pendant un certain tems pour unir » leurs parois comme elles le sont. »

M. Bosc a aussi observé de ces puits dans les anciennes carrières de Vissegnicourt, à quatre kilomètres de Prémontré, sur la lisière de la forêt de Saint-Gobain (Aisne). Ils traversent un banc de calcaire coquillier marin: ils sont, ou verticaux, ou légèrement inclinés; leur diamètre atteint quelquefois un mètre, ou même douze centimètres de long; leurs parois sont lisses; enfin, ils sont remplis d'une terre argileuse semblable à celle qui est au-dessus du banc calcaire (1).

M. Omalius d'Halloy a remarqué « dans » les terrains calcaires des provinces Illyriennes, surtout dans les environs de Trieste et » de Fiume, une grande quantité d'enfoncements, souvent très-considérables, en forme » d'*entonnoirs*, ou de cônes renversés. Ces cavités laissent toujours échapper les eaux qui » s'y rendent de la surface, de sorte que quand » elles ne sont pas enfoncées, et que leur fond » n'est pas trop resserré, on en profite pour y » établir un peu de culture, et l'on y voit souvent quelques oliviers qui trouvent dans ces » creux un abri convenable. » M. Omalius, sans annoncer positivement son opinion sur l'origine de ces entonnoirs, observe qu'on ne peut pas les attribuer à un affaissement local du sol, car les couches dans lesquelles ils sont creusés ne présentent aucun dérangement particulier, et conservent la même disposition que toute la masse du terrain environnant; mais

(1) On trouve près de ce banc, des dépôts sablonneux qui contiennent beaucoup de coquilles marines analogues à celles de Grignon, et d'une belle conservation.

il croit qu'elle a de l'analogie avec celle des cavernes qui sont si abondantes dans les montagnes de l'illyrie, et qui communiquent probablement avec les entonnoirs ; il remarque aussi que ces entonnoirs ne diffèrent que par le défaut d'intermittence, des gouffres du célèbre lac de Circkniz en Carniole.

On connaît les phénomènes de ce lac, dont il y a une description détaillée dans l'intéressant dictionnaire de géographie physique de M. Desmarest ; et l'on sait que tous les ans il perd assez régulièrement ses eaux, qui s'engouffrent dans des espèces de bassins ou de creux qui existent au fond du lac. Plusieurs de ces creux se terminent par des trous assez larges ; mais quelquefois ces trous sont si petits, que l'eau y passe comme à travers un crible, et que tout le poisson demeure à la surface. Les eaux se rendent, par ces gouffres, dans de grandes cavités souterraines, et reparaissent probablement au jour par la grotte de Planina, où elles forment la source de la Laybach. On suppose aussi que ce sont des cavités souterraines placées dans la montagne de Javornick, à un niveau supérieur à celui du lac, qui fournissent l'eau qui, après le dessèchement, revient par des ouvertures particulières, avec une telle rapidité, que le lac est quelquefois rempli en moins de vingt-quatre heures.

M. Cordier, enfin, m'a communiqué des observations qui se rattachent aussi avec celles qui précèdent : « Les parties inférieures, des cataractes et des cascades, dit ce naturaliste, présentent ordinairement des puits circulaires, dont les parois sont plus ou moins lisses.

» Ces puits doivent leur origine au tourbillonnement des eaux aux époques où elles charient de gros sables et des cailloux roulés. Les parties du terrain sur lequel tombe la nappe d'eau, sont inégalement entamées par la chute de l'eau. Une fois qu'il s'y est formé quelques cavités, les sables et les cailloux y tombent, y séjournent et finissent, à l'aide du mouvement circulaire qui leur est continuellement imprimé, par former des cavités plus ou moins profondes, suivant la tenacité de la roche.

» La cataracte de Saint-Juery, près d'Albi, département du Tarn, a 17 mètres de chute : elle passe sur des bancs de schiste argillo-quartzeux primitifs, dans lesquels on voit, lorsque les eaux sont basses, une foule de puits verticaux, parmi lesquels plusieurs ont trois à quatre mètres de profondeur, et cinq décimètres de diamètre. Leurs parois sont polies. Il est à remarquer que la roche est dure et tenace.

» Au rapport des voyageurs modernes, parmi lesquels je citerai M. Maclure, très-habile minéralogiste anglo-américain, le fond du fleuve Saint-Laurent, entre les lacs Erié et Ontario, présente une foule de puits d'une très-grande dimension, creusés dans la roche calcaire secondaire à bancs horizontaux, qui compose d'ailleurs tout le pays environnant. La cause de ce phénomène n'a point échappé aux sauvages ; elle est facile à découvrir, en observant les effets actuels de la chute de l'eau à la cascade de Niagara, au pied de laquelle commence cette portion du fleuve. L'eau de la cascade y creuse actuellement des

» puits semblables à ceux qui occupent le fond  
 » de la rivière. Elle dégrade, en outre, jour-  
 » nellement l'escarpement calcaire qu'elle fran-  
 » chit. D'où on est porté à conclure que la cas-  
 » cade était autrefois beaucoup plus près du lac  
 » inférieur, et qu'elle s'est successivement rap-  
 » prochée du lac supérieur. »

D'après cette série de faits, je serais porté à croire que les *orgues géologiques* des carrières de Maëstricht, décrites par M. Mathieu, les *tuyaux* que j'ai remarqués sur les bords de l'Oise, et les *puits naturels* des carrières des environs de Paris et de Visseguicourt observés par MM. Cuvier, Brongniart et Bosc, sont dus à des infiltrations anciennes des eaux, lorsque les rivières qui avoisinent ces lieux, passant à une plus grande hauteur, cherchaient à se faire jour, soit à travers des bancs de sable calcaire coquillier faciles à creuser, peut-être même à dissoudre, et dont les parties inférieures, se trouvant à découvert en descendant le cours des rivières, présentaient des issues pour l'écoulement des eaux.

Les entonnoirs des terrains calcaires de l'Illyrie, observés par M. Omalius d'Halloy, et les gouffres du lac de Circkniz, me semblent avoir également une origine analogue à celle de ces tuyaux et puits naturels, origine qu'il serait intéressant de comparer avec celle des puits des cataractes dont M. Cordier explique si bien la formation.

SUI TE

---

SUITE DES MÉMOIRES  
 SUR LA POUDRE A CAÑON;

Par M. PROUST.

---

*Extrait du septième Mémoire (1).*

LA puissance des poudres dépendant de deux choses : du volume de gaz qu'elles dégagent, et de la rapidité avec laquelle ce dégagement a lieu, il est évident que la véritable manière d'estimer la qualité respective de plusieurs poudres serait de les comparer entre elles sous ces deux rapports; mais dans la pratique on suit une autre marche. Pour faire cette estimation, on se sert de l'éprouvette. M. Proust a pour objet principal dans ce Mémoire d'apprécier au juste les indications de cet instrument, et de prouver combien les résultats qu'il fournit peuvent être compliqués par des causes absolument étrangères au dosage de la poudre et à la nature de ses ingrédients.

*Influence du volume du grain.* Si l'on divise en trois grains inégaux le produit du mortier qui a essentiellement la même composition,

---

(1) Voyez les extraits des six premiers Mémoires dans le *Journal des Mines*, tom. 32, n<sup>o</sup>. 190, pag. 267 et suiv., et n<sup>o</sup>. 191, pag. 385.

on trouvera à toutes les éprouvettes que le grain fin a plus de force que le moyen, et celui-ci plus que le gros; on trouvera également que le poussier, quoique très-combustible, a cependant moins de force que la poudre grainée; d'où il suit: 1°. que l'augmentation de surface de la poudre, ou sa division, n'accroît sa force que jusqu'à un certain point; 2°. que, quand on veut comparer la force de plusieurs poudres, il faut les prendre toutes d'un grain égal.

*Influence du poussier.* Napier a observé que, toutes choses égales d'ailleurs, une poudre mêlée de poussier était plus forte qu'une autre qui n'en contenait point; l'influence du poussier vient de ce qu'il favorise l'inflammation du grain. Dans les épreuves, il faut donc prendre des poudres également époussetées.

*Influence des densités.* La poudre la plus légère est la plus brillante à l'éprouvette, parce qu'en présentant plus de surface elle est plus inflammable; mais elle a le grand inconvénient d'absorber promptement l'humidité, et de se réduire facilement en poussier par le transport: l'indication de l'éprouvette, dans ce cas, est donc extrêmement trompeuse. Si des poudres avec excès de charbon ont, dans certaines circonstances, une portée plus forte à l'éprouvette que la poudre ordinaire, il faut attribuer cette différence à l'excès de volume occasionné par le charbon; mais ces poudres sont d'un mauvais service; car, outre qu'elles présentent les inconvénients des poudres légères, elles ont encore celui de contenir un excès de charbon inutile à la détonation.

*Influence de l'atmosphère sur la portée de l'éprouvette.* Belidor, le marquis de Thiboutot, Saint-Auban, Letort, et beaucoup d'autres, ont observé que les portées de l'éprouvette allaient en diminuant du matin vers la moitié du jour. Belidor a de plus remarqué que le baromètre montait lorsque la portée diminuait: par conséquent il faut, autant que possible, essayer les poudres à la même heure du jour, et à une pression barométrique égale.

*Extrait du huitième Mémoire.*

Le battage que l'on fait subir à la poudre a pour but de mélanger uniformément les corps qui la constituent, et de donner assez de consistance et de densité au grain pour qu'elle résiste au transport, et qu'elle ne soit pas trop hygrométrique. La durée de ce travail était anciennement de vingt-quatre heures, maintenant elle est réduite à quatorze; mais M. Proust prétend, dans ce Mémoire, qu'elle pourrait l'être bien davantage; il se fonde:

1°. Sur ce que des poudres battues pendant deux heures, et des poudres qui l'ont été pendant vingt-une heures, brûlent avec la même rapidité, dégagent la même quantité de gaz, et ont absolument la même portée à l'éprouvette, ainsi que Pelletier et M. Riffault l'ont constaté par des expériences faites à Essone;

2°. Sur ce que ces poudres ont la même consistance. Pelletier et M. Riffault ont observé qu'une poudre de trois heures avait un grain tout aussi consistant que celle qui avait demeuré

plus long-tems sous les pilons. Des remises de poudre à six et à quatorze heures de battage, transportées d'Essone à Metz, et de Metz à Essone, se sont trouvées, à leur retour, dans le même état de conservation;

3°. Sur ce qu'elles ont la même densité, cela résulte évidemment des expériences de Pelletier et de M. Riffault sur leurs portées; car, s'il est démontré qu'une poudre légère est plus brillante à l'éprouvette qu'une plus dense, il est évident que, si la poudre de vingt-neuf heures avait eu plus de densité que celle de deux heures, elle aurait eu une moindre portée.

M. Proust termine son Mémoire en citant des résultats d'expériences qui feraient croire, s'ils sont exacts, qu'un battage de quarante à soixante minutes serait suffisant pour donner à la poudre toutes les qualités qu'elle est susceptible de recevoir de ce travail mécanique.

(Extrait du Bull. des Sc.)

## R A P P O R T

*Fait à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut impérial de France, sur une nouvelle Machine hydraulique, proposée par M. MANNOURY DECTOT.*

LA classe a déjà donné son approbation à plusieurs machines hydrauliques de M. Mannoury (1). Celle dont nous avons à l'entretenir en ce moment ne paraît pas moins digne de l'intéresser.

M. Mannoury n'ayant point encore définitivement assigné de nom à sa machine, nous hasardons de proposer celui de Danaïde, parce que ce nom paraît le plus propre à donner une première idée de ce mécanisme, qui n'est autre, en effet, qu'une cuve où l'eau est reçue continuellement par le haut, tandis qu'elle se vide d'autant par un trou percé à son fond; mais la Danaïde de M. Mannoury est plus heureuse que les filles du roi d'Argos, parce qu'elle est plus ingénieuse: il a imaginé d'imprimer à sa cuve un mouvement de rotation, pour arrêter, par la force centrifuge, la trop grande rapidité de l'écoulement. Si donc les secrets de M. Mannoury pénètrent jamais dans le Tartare, il aura la gloire d'avoir au moins allégé la peine im-

(1) Voyez le *Journal des Mines*, t. 33, n°. 193, p. 65.

posée depuis tant de siècles à ces infortunées princesses.

Le modèle sur lequel M. Mannoury a fait devant nous ses expériences, consiste principalement, comme on vient de le dire, en une cuve dont le fond est percé d'un trou à son milieu. Cette cuve cylindrique, et à peu près aussi haute que longue, est de fer-blanc. Elle est fixée à un axe, ou essieu vertical, de fer qui passe au milieu du trou dont nous avons parlé, en laissant tout autour une couronne par où s'échappe l'eau à mesure qu'elle afflue dans la cuve. Cet axe tourne avec la cuve sur un pivot, et est retenu en haut par un collier.

L'objet que s'est proposé M. Mannoury a été que l'eau affluant par le haut dans la cuve, avec une certaine quantité de force vive, la transmet tout entière aux parties solides de la machine, pour être employée ensuite, par celle-ci, à produire un effet utile quelconque, sauf la petite quantité qui est absolument nécessaire à l'eau pour s'échapper par l'orifice du fond. Or, voici comment l'auteur a atteint son but.

A l'axe de la cuve et dans son intérieur, il a fixé un tambour, aussi de fer-blanc, concentrique à cette cuve, et fermé par des fonds en haut et en bas. Ce tambour, qui tourne avec la cuve, en remplit presque toute la capacité; il règne seulement tout autour, entre l'un et l'autre, un petit espace de quatre à cinq centimètres; cet espace s'étend entre le fond de la cuve et le fond de dessous du tambour, mais il y est encore plus resserré, et s'y trouve partagé en plusieurs cases par des diaphragmes,

dirigés de la circonférence jusqu'à l'orifice dont nous avons parlé: mais ces diaphragmes ne s'étendent point entre les parois cylindriques de la cuve et du tambour, et les cases dont nous avons parlé communiquent avec l'espace annulaire compris dans ces deux parois.

L'eau arrive, comme nous l'avons dit, par le haut entre ces deux mêmes parois, au moyen d'un ou plusieurs tuyaux par où elle coule d'un réservoir placé au-dessus. Le bas de ces tuyaux répond au niveau de l'eau dans la cuve, et ils sont dirigés horizontalement et tangentiellement à la circonférence moyenne, entre celle de la cuve et celle du tambour: la vitesse de l'eau acquise par sa chute le long de ces tuyaux, fait prendre à la machine, autour de son axe, un mouvement qui s'accélère peu à peu, jusqu'à ce que la vitesse de l'eau, dans l'espace compris entre la cuve et le tambour, soit la même que celle de l'eau qui vient du réservoir; de manière qu'il n'y a plus aucun choc sensible de l'eau affluente contre celle qui est contenue dans la machine.

Ce mouvement circulaire imprime à la masse d'eau comprise entre les deux surfaces cylindriques de la cuve et du tambour, une force centrifuge avec laquelle elle presse du dedans au dehors la paroi de la cuve. Cette force centrifuge agit pareillement sur la portion d'eau comprise dans les cases formées par les diaphragmes du dessous de la machine, mais de moins en moins, à mesure qu'on approche du centre.

La masse totale de l'eau est donc animée par deux forces qui se combattent, savoir: la pe-

santeur et la force centrifuge ; la première pousse l'eau pour la faire sortir par le trou ménagé au milieu du fond de la cuve ; la seconde , au contraire , tend à l'en écarter.

A ces deux forces s'en joint une troisième : c'est le frottement, qui joue ici un rôle important et singulier, en ce qu'il tourne au profit de la machine, au lieu que, dans les machines ordinaires, ce n'est qu'une force passive qui, absorbant une portion de la force vive, tend toujours à diminuer l'effet ; ici, au contraire, l'effet serait nul sans le frottement qui s'exerce tangentiellement aux parois de la cuve et du tambour dans le sens de leur vitesse effective.

De la combinaison de ces trois forces, il doit en résulter un écoulement plus ou moins rapide par le milieu du fond de la cuve ; et moins il restera de force vive à l'eau en sortant, plus il y en aura d'employée à faire mouvoir la machine, et par conséquent à produire l'effet utile auquel elle est destinée.

La cause motrice est le poids de l'eau écoulée, multiplié par la hauteur du niveau supérieur du réservoir au dessus du fond de la cuve, et l'effet utile est ce même produit, moins la moitié de la force vive qui reste à l'eau au sortir de cet orifice.

Nous avons voulu connaître, par une expérience immédiate, quel pouvait être cet effet utile. Pour cela, nous avons fait attacher à l'essieu de la machine une corde qui, par le moyen d'une poulie de renvoi et de moufles, élevait un poids, à mesure que la roue tournait, et nous avons trouvé, après des épreuves répétées, que l'effet utile était constamment plus

que les  $\frac{7}{10}$  de la cause motrice ; et qu'il approchait ordinairement de  $\frac{75}{100}$ , même sans défalquer le frottement des poulies et la roideur des cordes qui sont étrangères à la machine. Cet effet surpasse notablement celui des meilleures machines connues.

Ainsi, ce nouveau mécanisme, malgré son extrême simplicité, doit être mis au rang des conceptions les plus intéressantes pour les arts, et nous proposons à la classe de lui donner son approbation.

*Signé, PÉRIER, PRONY, CARNOT, Rapporteur.*

La Classe approuve le rapport et en adopte les conclusions.

Certifié conforme à l'original.

*Le Secrétaire-perpétuel, Chevalier de l'Empire,*

*Signé, DELALAMÈRE.*

## DESCRIPTION

D'UN

## PETIT FOURNEAU A COUPELLE,

*Au moyen duquel on peut faire, à peu de frais, dans les Bureaux de garantie, chez les Orfèvres et les Bijoutiers, les essais des matières d'or et d'argent, et dont on peut se servir avec avantage dans la pratique de quelques arts;*

*Précédée du Rapport qui a été fait sur ce petit Fourneau, à l'Administration générale des Monnaies, par MM. VAUQUELIN et THÉNARD, Membres de l'Institut, etc. etc., et accompagnée de Planches;*

Par MM. ANFRYE et D'ARCET, Inspecteur et Vérificateur des Essais des Monnaies.

A Paris, chez MAGIMBL, Libraire pour l'Art militaire, rue de Thionville, n<sup>o</sup>. 9. — 1813.

ON sait que lorsqu'on fait usage du fourneau à coupelle ordinaire, la dépense en combustible est si grande, que les essayeurs qui ont peu d'essais à faire, ne se décident qu'avec peine, à allumer leurs fourneaux; et attendent souvent, pour le faire, qu'il leur soit arrivé un assez grand nombre d'essais pour que la recette

puisse au moins couvrir la dépense. L'on sait que c'est ce qui arrive journellement dans la plupart des bureaux de garantie; et l'on conçoit aisément combien cet état de choses a pu gêner la marche du commerce, et a dû surtout apporter de retard dans l'expédition des affaires relatives à la marque d'or et d'argent.

L'administration générale des monnaies sentant la nécessité de remédier à ces inconvénients, de régulariser le service de ses bureaux de garantie, et d'assurer en même tems aux essayeurs un bénéfice certain, sans augmenter ni leurs rétributions ni les charges du trésor public, chargea MM. Anfrye et d'Arcet, vers la fin de 1812, de chercher les moyens de diminuer les frais qu'occasionne l'usage du fourneau à coupelle ordinaire; et surtout de tâcher de le réduire au point de pouvoir y passer avec avantage un petit nombre d'essais.

Tel fut le problème que l'administration générale des monnaies proposa à MM. Anfrye et d'Arcet. Le rapport suivant, en même tems qu'il mettra nos lecteurs à portée de juger que les auteurs ont complètement résolu ce problème, servira à leur faire connaître les avantages que l'on pourra retirer dans la pratique de quelques arts de l'adoption du petit fourneau à coupelle proposé par MM. Anfrye et d'Arcet.

## RAPPORT

*Fait à MM. les Administrateurs-généraux des Monnaies, par MM. VAUQUELIN et THENARD, Membres de l'Institut, Professeurs de Chimie, etc.*

MESSIEURS,

Vous nous avez priés, par votre lettre du 13 mars, d'examiner un fourneau à coupelle de petite dimension qui vous a été présenté par MM. Anfrye et d'Arcet, inspecteur et vérificateur des essais des monnaies; nous allons vous rendre compte des expériences que nous avons faites avec ce fourneau, et de l'opinion que nous nous en sommes formée.

Nous nous sommes réunis au laboratoire des essais, à la Monnaie, jeudi 18 mars dernier; nous y avons trouvé MM. Anfrye et d'Arcet, qui nous ont présenté le petit fourneau à coupelle, avec lequel ils ont annoncé pouvoir faire un essai, en dépensant beaucoup moins de combustible qu'on ne le fait ordinairement.

Ce fourneau ne diffère du fourneau à coupelle dont on se sert maintenant, qu'en ce qu'il est elliptique, et que son volume est beaucoup moindre; il n'a, avec le cendrier qui lui sert de support, que quatre décimètres de hauteur, et sa capacité intérieure est si petite, que l'on peut la remplir avec trois cents grammes de charbon réduit en menus morceaux.

Ayant autant diminué la grandeur du fourneau à coupelle, et devant cependant toujours donner à la moufle la température nécessaire pour passer un essai d'argent, MM. Anfrye et d'Arcet ont été obligés de faire affluer beaucoup d'air sur le charbon, pour en opérer promptement la combustion; ils ont atteint ce but de plusieurs manières:

1°. En plaçant leur petit fourneau sur une table à émailleur, et en y introduisant l'air chassé par le soufflet qui est placé sous la table, et que l'on fait agir par le moyen d'une pédale;

2°. En plaçant le même fourneau sur la paillasse d'une forge de bijoutier ou d'orfèvre, et en y conduisant l'air chassé par le soufflet de la forge;

3°. Enfin, par un moyen plus simple qui leur a été conseillé par M. Mongez, administrateur des monnaies, et qui consiste à placer sur le dôme du fourneau un tuyau de tôle vertical et assez long pour établir le tirage nécessaire.

Nous avons examiné l'effet produit par ce fourneau, en en faisant successivement usage avec la table à émailleur et avec le tuyau vertical; voici les résultats que nous avons obtenus:

*Essais faits avec le Fourneau monté sur la table à émailleur.*

Le fourneau a été allumé à deux heures et demie; on a fait jouer le soufflet, et la moufle s'est bientôt trouvée à la température néces-

périences dont les résultats forment le tableau suivant.

Les essais ont été faits sur des pièces de 5 francs, prises en circulation, et dont les titres peuvent varier, d'après la loi, depuis 897 jusqu'à 903 millimètres.

| Numéros.          | ARGENT.<br>employé. | PLOMB<br>employé. | DURÉE<br>de<br>l'essai. | TITRES.   | CHARBON<br>employé. |
|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| 1                 | 1 gramm.            | 7 gramm.          | 15 min.                 | 900 mill. | 120 gramm.          |
| 2                 | Idem.               | Idem.             | 14                      | 902       | 123                 |
| 3                 | Idem.               | Idem.             | 14                      | 901       | 175                 |
| Termes<br>moyens. | 1 gr.               | 7 gr.             | 14m.33                  | 901m.     | 139gr.33            |

On voit que ces essais ont été passés dans le même tems qu'au fourneau ordinaire; que les titres se sont trouvés dans les limites voulues par la loi, et que la quantité de charbon employée ne s'est élevée qu'à 140<sup>gr</sup> par essai, ce qui ne fait que pour un peu moins de 3 cent. par essai d'argent, au titre de 900 mill.

Mais, au moment où le tuyau vertical avait été placé sur le fourneau, le feu était allumé depuis long-tems; il était à craindre que ce tuyau, qui était capable d'entretenir la combustion, ne pût pas établir un courant d'air assez fort pour élever promptement la température en prenant le fourneau froid; l'expérience suivante a été faite pour répondre à cette objection.

On

On a laissé refroidir tout-à-fait le petit fourneau, et on l'a rallumé en ne faisant usage que du tuyau vertical; en une demi-heure la température de la moufle a été portée au degré nécessaire, et il n'a fallu pour l'amener à cet état que 220 grammes de charbon, qui, au prix où il est à Paris, valent au plus 4 cent. On a pris le fourneau ainsi chauffé, et en l'entretenant on y a passé de suite quatre essais sans difficulté.

Il est donc bien démontré que le petit fourneau à coupelle, présenté par MM. Anfrve et d'Arcet, peut donner le degré de chaleur convenable, et qu'il peut même l'acquérir promptement, en ne faisant usage pour accélérer la combustion, que d'un simple tuyau vertical.

Les expériences rapportées plus haut ont, en outre, prouvé que les essais passés à ce petit fourneau étaient faits dans le même espace de tems qu'au fourneau ordinaire; qu'ils y passaient bien; que les titres trouvés se rapportaient avec ceux qui étaient déterminés, en se servant du grand fourneau, et que l'économie apportée dans le combustible était telle, qu'il paraît inutile de chercher mieux, et que l'on aurait même peine à y croire, si l'expérience n'en démontrait pas la réalité.

Nous croyons donc, Messieurs, que vous pouvez donner votre approbation au petit fourneau à coupelle qui vous a été présenté par MM. Anfrve et d'Arcet, et que l'on peut l'adopter pour le service des bureaux de garantie de province, où il n'y a qu'un petit nombre d'essais à faire. Nous ajouterons encore que nous croyons que ce fourneau pourra être utile dans

les laboratoires de chimie et dans les ateliers de quelques arts, où l'on s'empressera sans doute de l'adopter.

*Signé*, THÉNARD, VAUQUELIN.

*Nota.* L'Administration générale des Monnaies, sur le rapport de MM. Vauquelin et Thénard, membres de l'Institut, professeurs de Chimie, etc., etc., a approuvé ce petit fourneau, en a arrêté l'adoption pour le service des bureaux de garantie, et, en outre, a ordonné la fabrication du nombre nécessaire pour être distribué aux essayeurs de ces bureaux qui ont habituellement le moins d'essais à faire, et l'envoi à chacun des bureaux de garantie d'un exemplaire de la description rédigée d'après ses ordres.

## OBSERVATIONS

*Sur les expériences à l'aide desquelles les physiciens démontrent la réflexion du calorique ;*

Par M. TREMERY, Ingénieur au Corps impérial des Mines.

LES expériences de Saussure et de Pictet, sur la réflexion du calorique, sont trop connues pour que nous nous arrêtions à les décrire ici (1). Il nous suffira de rappeler qu'après avoir disposé l'un vis-à-vis de l'autre deux miroirs concaves  $M$ ,  $M'$ , on place au foyer de ce dernier un thermomètre d'air  $H$ , et au foyer de  $M$  un matras  $S$  rempli d'eau bouillante, ou bien un matras  $S'$  plein de neige, sur laquelle on a versé de l'acide nitrique. Dans le cas du matras  $S$ , le thermomètre  $H$  monte de plusieurs degrés; il descend, au contraire, dans le cas du matras  $S'$ , et on le voit remonter aussitôt qu'on retire ce matras. Ces deux expériences, pour la théorie, n'en forment, dans la réalité, qu'une seule. On n'a toujours qu'à considérer deux corps, dont l'un est plus chaud que l'autre.

Le but que nous nous proposons dans cet article étant de répondre à une objection qui

(1) Voyez le *Traité de Physique* de M. Haüy, tom. 1, pag. 97 et suiv.

nous a souvent été faite au sujet de la théorie que les physiciens ont donnée des expériences qui nous occupent maintenant, il est nécessaire, avant tout, que nous résumions ici, en peu de mots, cette théorie (1).

Supposons, pour un instant, qu'on supprime les miroirs  $M$ ,  $M'$ , il ne pourra se faire entre  $H$  et  $S$ , ou  $H$  et  $S'$ , qu'un très-petit nombre d'échanges, parce que la plus grande partie du calorique rayonnant que l'un des deux corps enverra, sera perdue pour l'autre (2). Il en sera différemment aussitôt qu'on replacera les miroirs; de nouveaux échanges auront lieu entre les corps  $H$  et  $S$ , ou  $H$  et  $S'$ , à l'aide des rayons qui, partant de ces corps, se réfléchiront sur les surfaces des miroirs  $M$ ,  $M'$ . Or, ces échanges étant, ainsi que ceux qui se font directement entre les mêmes corps, à l'avantage du corps le moins chaud,

(1) La difficulté dont il s'agit nous a été proposée, il y a deux ans environ, par plusieurs de nos élèves. Nous leur avons donné, dans le tems, la solution qu'ils désiraient, en nous attachant à leur faire voir qu'on trouvait dans la théorie tout ce qui était nécessaire pour résoudre l'objection qui les arrêtait. Cette considération nous a fait, jusqu'ici, négliger de rendre public cet article: cependant, nous avons pensé qu'il pourrait être utile de l'insérer dans ce recueil, en faveur des personnes auxquelles la théorie du calorique rayonnant ne serait pas encore très-familière.

(2) Dans un autre article nous nous sommes attachés à faire voir qu'on ne peut se dispenser d'admettre un double rayonnement entre tous les corps, et qu'il serait impossible de rendre raison des phénomènes dans l'hypothèse d'un rayonnement unique. (Voyez le *Journal des Mines*, tom. 20, n°. 117, pag. 239.)

et au désavantage du corps le plus chaud, il suit de là que, tandis que le thermomètre  $H$  s'échauffera très-peu, ou se refroidira très-peu, si, étant en présence de  $S$  ou de  $S'$ , on supprime les miroirs, dans le cas contraire, il devra éprouver une élévation ou un abaissement de température beaucoup plus sensible, suivant qu'on placera au foyer de  $M$  le matras  $S$  ou le matras  $S'$ .

On a objecté à cette explication qu'on ne voit pas comment, par l'intermède des miroirs, on a, lorsque le matras est plein de neige, le même avantage pour diminuer la chaleur du thermomètre que pour l'accroître, lorsqu'on met en expérience le matras rempli d'eau bouillante. En effet, tous les rayons de calorique, qui partent du matras  $S'$ , plein de neige, et qui tombent sur le miroir  $M$ , placé du côté de ce matras, arrivent au thermomètre  $H$ , après s'être réfléchis sur la surface de  $M$  et sur celle de  $M'$ ; et ces mêmes rayons sont perdus pour  $H$ , à l'instant qu'on retire le miroir  $M$ . Cela posé, il semblerait que, quand on présente à  $S'$  le miroir  $M$ , le thermomètre  $H$ , au lieu de se refroidir plus vite, comme on l'observe, devrait au contraire se refroidir moins vite, puisqu'alors il reçoit plus de rayons du matras  $S'$ , tandis qu'il envoie toujours la même quantité de calorique rayonnant.

Nous allons chercher à faire voir comment, en envisageant la théorie sous son véritable point de vue, on peut mettre le résultat auquel elle conduit d'accord avec celui de l'expérience.

Lorsqu'on explique les phénomènes dans

lesquels le calorique est sous forme rayonnante, on raisonne, le plus ordinairement, comme si l'on avait d'abord supposé absolument froid le milieu où se développent ces phénomènes; mais une semblable supposition ne pourrait être faite, à cause des corps environnans, dans le cas même où le milieu dont il s'agit serait sans chaleur.

Pour le prouver, imaginons plusieurs corps,  $a, b, c, d$ , etc., à une température  $T$ , et placés dans l'intérieur d'une grande sphère dont la surface aurait un pouvoir réfléchissant absolu; imaginons de plus que l'intérieur de cette sphère soit occupé par un milieu  $U$  absolument froid, et qui, n'étant point du tout conducteur du calorique, laisserait cependant un libre passage aux rayons de ce fluide (1). Les corps  $a, b, c, d$ , etc., s'enverront continuellement des quantités de calorique rayonnant, et leur température ne changera pas, puisque, par l'hypothèse, rien ne pourra se perdre. Le milieu  $U$  sera traversé, dans toutes les directions imaginables, par des rayons de calorique, et il ne s'échauffera pas, parce que le calorique conservera sa forme rayonnante. On pourra dire des points du milieu  $U$ , ce que M. Haüy, dans son excellent *Traité de Physique*, a dit des points d'un espace quelconque, savoir: Que chaque point de cet espace était comme

(1) L'air est, comme on sait, traversé dans tous les sens, avec une extrême facilité, par les rayons du calorique, et cependant il est un mauvais conducteur de ce fluide; s'il devenait toujours de moins en moins conducteur, on finirait par avoir le milieu que nous supposons ici.

un double centre d'où partaient et vers lequel tendaient, de tous les côtés, des suites non interrompues de rayons de calorique (1). Il suit de là qu'on devra concevoir que de chaque point du milieu  $U$ , il part autant de rayons que des points des corps  $a, b, c, d$ , etc.; et, à cause que la quantité de calorique rayonnant que ces corps envoient dépend de leur température  $T$ , les choses se passeront, pour ce qui concerne le calorique rayonnant, comme si les corps  $a, b, c, d$ , etc., étant supprimés, le milieu  $U$ , au lieu d'être absolument froid, était lui-même à la température  $T$  de ces corps.

Maintenant, supposons un corps  $A$  qui aurait un pouvoir réfléchissant absolu, et qui serait placé au milieu d'un espace  $E$ , dont tous les points se trouveraient à une même température  $T$ ; il sera indifférent que la température  $T'$  de  $A$  soit plus élevée ou plus basse que la température  $T$ , parce qu'il ne pourra pas entrer, et il ne pourra pas non plus sortir, de calorique de ce corps. Les rayons du calorique, qui se réfléchiront, d'un certain côté, sur la surface de  $A$ , et qui seront sur les prolongemens de ceux qui tomberont du côté opposé, devront être regardés, à cause que tous les points de  $E$  sont à la même température, comme formant, avec ces derniers, autant de rayons uniques, qui auraient librement traversé l'espace  $e$  qu'occupe le corps  $A$ . Il

(1) Voyez le *Traité de Physique* de M. Haüy, tom. 1, pag. 84.

en sera encore de même, si ce corps n'ayant pas un pouvoir réfléchissant absolu, on a  $T' = T$ ; ceci est une suite de ce que, à mesure que le pouvoir réfléchissant de  $A$  diminuera, son pouvoir émissif et son pouvoir absorbant augmenteront également (1). Mais les choses se passeront évidemment d'une manière différente, si, dans la même supposition, on a  $T' > T$ , ou  $T' < T$ .

De ce qui précède, nous pouvons déduire les trois principes suivans :

1°. Si un corps  $A$ , étant à une température quelconque  $T'$ , et ayant un pouvoir réfléchissant absolu, occupe un espace  $e$ ; et si tous les points de l'espace environnant  $E$  sont à une même température  $T$ , on pourra supposer que les rayons du calorique traversent l'espace  $e$ , suivant toutes les directions imaginables, comme si cet espace était parfaitement libre.

2°. L'espace  $e$  pourra encore être supposé traversé librement par les rayons du calorique, si, toutes choses égales d'ailleurs, on substitue au corps  $A$  un corps  $B$ , qui n'aura pas un pouvoir réfléchissant absolu, mais qui sera à la température  $T$  de l'espace  $E$ ; en sorte que de chaque point de l'espace  $e$ , occupé par le corps  $B$ , il partira autant de rayons de calorique, que quand cet espace était libre et à la température  $T$ .

3°. Enfin, si l'espace  $e$  est occupé par un corps  $C$ , qui, étant à une température  $T'$ ,

(1) Voyez le *Traité de Physique* de M. Haüy, tom. 1, pag. 89.

n'aura pas, comme le corps  $A$ , un pouvoir réfléchissant absolu, il partira des points de cet espace plus ou moins de rayons que quand il était libre, et à la température  $T$ , suivant qu'on aura  $T' > T$  ou  $T' < T$ ,

Nous pensons qu'en ajoutant ces principes à ceux qui sont déjà connus, il sera facile d'expliquer les phénomènes de manière à sauver toute difficulté.

Pour en fournir d'abord une preuve, supposons qu'un corps  $Q$ , ayant une température  $T$ , soit placé au milieu d'un espace  $E$ , qui serait à la même température; ce corps ne pourra ni se refroidir, ni s'échauffer. Mais, sa température s'abaissera dès qu'on lui présentera un corps  $Q'$ , qui sera moins chaud que lui, parce qu'il perdra aux échanges qu'il fera avec  $Q'$ . Nous observerons ici que la théorie serait prise en défaut, si l'on se bornait à avoir égard aux échanges qui auront lieu entre  $Q$  et  $Q'$ . En effet, au moment où  $Q'$  est présenté à  $Q$ , ce dernier corps ne semblerait pas devoir se refroidir, puisqu'il n'envoie pas plus de rayons de calorique que l'instant d'avant, et qu'alors il a l'avantage de recevoir de  $Q'$  du calorique rayonnant. Cette objection tombe, d'elle-même, aussitôt que l'on fait attention que des points de l'espace  $e$ , occupé par le corps  $Q'$ , il part moins de rayons de calorique que quand cet espace était libre. Le corps  $Q'$  doit être ici assimilé au corps  $C$  (*troisième principe*), lorsqu'on a  $T' < T$ . En partant de ce même principe, on prouverait aisément que  $Q'$  étant toujours moins chaud que  $Q$ , s'il était cependant plus chaud que

l'espace  $E$ , le corps  $Q$  se refroidirait moins vite, lorsqu'il serait en présence de  $Q'$ , que quand il se trouverait seul au milieu de l'espace  $E$ .

Revenons maintenant à la difficulté dont nous avons parlé au commencement de cet article. Supposons que les miroirs  $M$ ,  $M'$ , aux foyers desquels se placent les matras et le thermomètre, aient chacun un pouvoir réfléchissant absolu (1), et qu'ils soient au milieu de l'espace  $E$ , il en sera de ces miroirs comme du corps  $A$  (*premier principe*); les rayons de calorique seront censés traverser librement les espaces  $e$ ,  $e'$  qu'ils occuperont. Ainsi, le premier de ces miroirs recevra autant de rayons que si l'espace occupé par le second était libre; et réciproquement.

Bornons-nous à considérer la quantité de rayons reçus par le miroir  $M'$ ; et faisons  $N$  cette quantité, dans la supposition où l'on supprimerait le miroir  $M$ . Lorsqu'on replacera ce dernier miroir, comme dans les expériences de Pictet, la quantité  $N$  sera augmentée de  $g$ , à cause que  $M$ , par la réflexion, enverra à  $M'$  des rayons qui, partant de points de l'espace  $E$ , situé en-deçà de la surface de  $M$ , seraient, sans ce miroir, perdus pour  $M'$ . Mais aussi  $M$  empêchera d'arriver à  $M'$  d'autres rayons, qui

(1) Cette supposition, qui nous permet de faire abstraction de la température des miroirs  $M$ ,  $M'$ , approche beaucoup de la vérité. En effet, ces sortes de miroirs, à raison du poli et de l'éclat de leurs surfaces, ne s'échauffent pas, au moins d'une manière sensible, lors même qu'ils reçoivent un effluve abondant de calorique. (Voyez le *Traité de Physique* de M. Haüy, tom. 1, pag. 85.)

viendront de points situés au-delà de la surface de  $M$ ; la quantité  $N$  sera donc diminuée de  $p$ , en même tems qu'elle sera augmentée de  $g$ . Il suit de là que  $N + g - p$  pourra représenter la quantité de rayons reçus par  $M'$ , dans le cas du miroir  $M$  (1).

Or, on aura  $N + g - p = N$ ;  $N + g - p > N$ ; et  $N + g - p < N$ , suivant que  $g$  sera égal à  $p$ , ou plus grand ou plus petit que  $p$ .

Le premier cas aura lieu si tous les points de l'espace  $E$  sont à la température  $T$ ; le second, s'il y a des points de l'espace  $E$ , situés en-deçà de la surface de  $M$ , dont la température soit plus élevée que  $T$ ; enfin, le troisième, si la température de ces mêmes points est au contraire plus basse.

Cela posé, imaginons que le thermomètre d'air  $H$ , étant à la température  $T$ , de l'espace environnant  $E$ , soit placé au foyer du miroir  $M'$ . Tant que la quantité  $N + g - p$  de rayons de calorique, que recevra  $M'$ , lorsqu'on placera devant ce miroir l'autre miroir  $M$ , sera égale à  $N$ , le thermomètre  $H$  ne devra évidemment faire aucun mouvement; mais, dans le même cas, la température de  $H$  s'élèvera ou s'abaissera, selon qu'on aura  $N + g - p$  plus grand ou plus petit que  $N$  (2).

Actuellement disposons au foyer du miroir  $M$  un corps  $K$ , qui se trouverait aussi à

(1) Il est visible que nous n'entendons parler ici que des rayons reçus par la surface concave du miroir  $M'$ .

(2) On concevra, sans aucune difficulté, que la quantité de calorique rayonnant qui arrive au thermomètre  $H$  doit être plus grande ou plus petite, suivant que la surface du miroir  $M'$  reçoit plus ou moins de rayons de calorique.

la température  $T$  de l'espace  $E$ . Comme il en sera de ce corps de même que du corps  $B$  (*deuxième principe*), on aura toujours  $N + g - p = N$ ; et la température de  $H$  ne changera pas. Si le corps  $K$  est à une température  $T'$  différente de  $T$ , ce corps fera alors l'office du corps  $C$  (*troisième principe*). Des points de l'espace  $e$ , qu'il occupera, il partira ou plus de rayons, ou moins de rayons, qu'il en partait auparavant, quand cet espace était libre; ce qu'il reviendra à supposer qu'il y aura des points de l'espace  $E$ , situés en-deçà de la surface de  $M$ , dont la température  $T'$  sera plus élevée ou plus basse que celle représentée par  $T$ . Donc, si on a  $T' > T$ , on aura  $N + g - p > N$ , et le thermomètre  $H$  montera; au contraire, si on a  $T' < T$ , on aura  $N + g - p < N$ , et le thermomètre descendra.

Mais dans le cas du matras  $S$ , rempli d'eau bouillante, on a  $T' > T$ ; et dans le cas du matras  $S'$ , plein de neige, on a  $T' < T$ . Donc, conformément à l'observation, le thermomètre  $H$  montera, si on fait usage du matras  $S$ , et il descendra aussitôt qu'on mettra le matras  $S'$  en expérience.

Dans les deux cas, le thermomètre  $H$  reçoit beaucoup plus de rayons des matras quand on oppose le miroir  $M$  au miroir  $M'$ ; cependant, le matras  $S'$  étant moins chaud que l'espace  $E$ , on ne sera pas surpris de voir  $H$  descendre, aussitôt qu'on placera  $M$  vis-à-vis de  $M'$ , et remonter à l'instant qu'on retirera  $M$ , si l'on fait attention que, dans cet état de choses, la quantité  $g$  de calorique que  $M$  envoie à  $M'$ , par

la réflexion, est plus petite que la quantité  $p$ , que le même miroir  $M$  empêche de parvenir à l'autre miroir  $M'$ .

En terminant, nous ferons remarquer qu'il est aisé de voir, d'après les détails dans lesquels nous venons d'entrer, que l'expérience paraîtrait confirmer le résultat auquel la théorie semble conduire, quand on fait abstraction de la température de l'espace  $E$  environnant, si l'on disposait au foyer du miroir  $M$  un corps qui, étant moins chaud que le thermomètre  $H$ , serait cependant plus chaud que l'espace  $E$ . Ce thermomètre recevrait plus de rayons de calorique dans le cas du miroir  $M$ , et il en recevrait moins dès qu'on retirerait ce miroir; tandis que le contraire a lieu dans l'expérience ordinaire, où l'on place le matras  $S'$ , plein de neige, au foyer de  $M$ , parce que la température de ce matras est toujours plus basse que celle de l'espace environnant.

## ANALYSE

*Du Minéral décrit dans le Journal Américain, comme uniquement composé de 70 pour 100 de magnésie, et de 30 d'eau de cristallisation ;*

Par M. VAUQUELIN, Membre de l'Institut.

CE minéral est composé de lames blanches, brillantes et comme nacrées ; il est doux et onctueux au toucher. Ses lames flexibles sont à cause de cela difficiles à pulvériser (1).

Soumis à une chaleur rouge pendant 20 minutes, il jaunit légèrement, perd la couleur et la flexibilité de ses lames, et en même tems éprouve une perte de 29 pour 100.

Après avoir été réduit en poudre, ce qui a été alors facile à faire, et mis avec de l'acide sulfurique étendu d'égale quantité d'eau, il y a eu entre ces corps une action tumultueuse qui s'est manifestée par une ébullition due à un développement rapide de chaleur. Le mélange est devenu très-épais et presque dur en refroidissant. Lorsqu'il y eut un excès d'acide sulfurique, on le fit chauffer graduellement jusqu'au rouge, dans l'intention de décomposer les autres sels qui auraient pu se former en même tems que le sulfate de magnésie.

(1) Voyez, *Journal des Mines*, t. 30, n°. 175 p. 78, la description que M. Bruce a donnée du minéral dont il s'agit ici.

On fit dissoudre ensuite dans l'eau la matière restée dans le creuset, ce qui s'opéra avec une vive chaleur. Il resta une substance jaunâtre floconneuse, qu'on sépara de la liqueur par la filtration. Cette substance lavée et séchée pesait 35 centigr. sur 2 gramm. 95 cent. de minéral employé.

Sur 2 grammes 95 centimes de minéral 855 milligrammes ont disparu par la chaleur ; 350 milligrammes sont restés après l'action de l'acide sulfurique ; ce dernier a donc dissout 1 gramme 735 milligrammes de matière, que l'on peut regarder comme de la magnésie.

La dissolution sulfurique était claire et sans couleur ; sa saveur était amère comme celle du sulfate de magnésie ; concentrée par l'évaporation, elle a cristallisé aussi sous la forme de sulfate de magnésie.

Pour s'assurer encore mieux si c'était bien véritablement de la magnésie qu'avait dissoute l'acide sulfurique, on a décomposé la solution en question, au moyen du carbonate de potasse porté à l'ébullition. Les phénomènes de la décomposition ont été les mêmes que pour le sulfate de magnésie ; ainsi il n'y a aucune raison de douter que cette pierre ne soit essentiellement magnésienne.

Voyons maintenant de quoi est composée la matière qui n'a pas été dissoute par l'acide sulfurique : l'analyse y a fait reconnaître la présence du fer, de la silice et de la magnésie échappée à l'action de l'acide sulfurique.

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| La première de ces substances pesait. | 7 <sup>centigr.</sup> |
| La seconde. . . . .                   | 5                     |
| Et la magnésie. . . . .               | 16                    |

Ainsi, en réduisant au quintal la quantité de chacun des élémens trouvés dans ce minéral, on trouve les proportions suivantes, savoir :

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| 1 <sup>o</sup> . Magnésie. . . . .  | 64     |
| 2 <sup>o</sup> . Eau. . . . .       | 29     |
| 3 <sup>o</sup> . Fer oxydé. . . . . | 2,5    |
| 4 <sup>o</sup> . Silice. . . . .    | 2      |
|                                     | <hr/>  |
|                                     | 97,5   |
| Perte. . . . .                      | 2,5    |
|                                     | <hr/>  |
|                                     | 100,00 |

### Observation.

Il paraît, d'après cette analyse, que le minéral qui en fait le sujet, est simplement une combinaison de magnésie et d'eau (hydrate de magnésie), et que les petites quantités de fer et de silice qu'on y a trouvées, n'y sont qu'accidentellement et à l'état de mélange.

(Extrait des Ann. du Muséum d'Histoire naturelle.)

# JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 202. OCTOBRE 1813.

## 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 N A L Y S E

DE DEUX

### VARIÉTÉS DE CARBONATE DE CUIVRE DE CHESSY, PRÈS LYON;

Par M. VAUQUELIN, Membre de l'Institut.

*Analyse du Cuivre carbonaté bleu de la mine de Chessy, près Lyon.*

CE minéral a une belle couleur bleue, une demi-transparence quand il est réduit en lames d'une

Volume 34, n<sup>o</sup>. 202.

Q

moyenne épaisseur ; il est formé de cristaux groupés qui forment entre eux un assemblage confus.

Il est mélangé, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, d'oxyde jaune de fer, qui forme des couches disposées en différens sens ; sa dureté est assez grande, au moins pour un sel métallique.

Les échantillons sur lesquels j'ai opéré ici, m'ont été remis par M. Haüy.

Six grammes de ce minéral, dissous dans 15 grammes d'acide nitrique, étendu d'une égale quantité d'eau, ont perdu, pendant leur dissolution qui s'est opérée avec effervescence, un gramme 38 centièmes.

Mais comme il est resté un demi-gramme de fer et de sable qui ne se sont pas dissous, cette perte provient de 5 grammes et demi seulement de cuivre carbonaté : ainsi ce sel métallique contient 25 pour 100 d'acide carbonique.

La dissolution nitrique de ce cuivre, filtrée, était d'un très-beau bleu ; elle n'était précipitée ni par le nitrate d'argent, ni par le nitrate de baryte : donc elle ne contenait ni acide muriatique, ni acide sulfurique.

Quatre grammes du même sel, chauffés au rouge dans un creuset de platine, ont perdu un gramme 166 milligrammes ; mais ces quatre grammes contenaient 33 centièmes de gramme de corps étrangers : la perte éprouvée vient donc seulement de 3,67 grammes de carbonate de cuivre, ce qui élève la perte à 31 et demi pour 100.

S'il n'y a que 25 pour 100 d'acide carbonique

dans cette mine, comme cette expérience l'indique, il est évident qu'elle contient 6 et demi d'eau. La proportion d'acide carbonique annoncée ici ne doit pas s'éloigner beaucoup de la quantité réelle ; car, ayant recommencé l'opération avec tous les soins possibles sur une autre quantité de mine, et au moyen de l'acide sulfurique étendu de cinq parties d'eau, j'ai obtenu absolument le même résultat.

La dissolution de 6 grammes de la mine de cuivre dans l'acide nitrique a été évaporée à siccité et décomposée par l'acide sulfurique ; le résultat de cette opération, dissous dans l'eau, a fourni, au moyen d'une lame de fer qu'on y a plongée, 2,872 grammes de cuivre métallique ; ce qui fait 52 et un quart pour 100 (1).

La dissolution sulfurique des quatre grammes de la même mine qui avait été calcinée, décomposée par le zinc, a donné 2 grammes 65 millièmes de cuivre qui paraissait être très-pur ; ce qui fait 56 pour cent, 3,75 de plus que dans l'opération précédente.

Ces résultats différens indiquent, ou que dans la première opération le fer n'a pas précipité la totalité du cuivre, ou que dans la deuxième une portion du zinc aura été précipitée avec le cuivre. Cependant j'accorde plus de confiance à la deuxième opération, parce que, par une troisième expérience faite avec beaucoup d'attention, et dans laquelle j'ai laissé le cuivre pendant long-tems en contact avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, j'en ai obtenu 57

(1) Il y eu évidemment ici une perte de cuivre.

pour 100 qui avait une très-belle couleur rouge. Je suis donc porté à croire que le carbonate de cuivre bleu, supposé à l'état de pureté, contient 55 à 57 de cuivre métallique : mais prenons la moyenne de 56, et alors le carbonate de cuivre bleu de Chessy serait composé :

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 1°. Cuivre métallique. . . . .          | 56    |
| 2°. Acide carbonique . . . . .          | 25    |
| 3°. Eau. . . . .                        | 6,50  |
| Il y aurait donc dans les 56 de cuivre, |       |
| 4°. Oxygène. . . . .                    | 12,50 |
|                                         | 100   |

Il s'agit de savoir maintenant si cette quantité d'oxygène cadre avec la proportion de ce principe trouvée par les chimistes dans le cuivre oxydé au *maximum*. D'après Berzelius, 100 de cuivre absorbent 25 d'oxygène pour passer au *maximum*, les 56 de ce métal trouvés par l'analyse ci-dessus en prendraient 14, et cependant nous n'avons que 12 et demi.

*Analyse du cuivre carbonaté vert qui accompagne le cuivre carbonaté bleu de Chessy.*

Le cuivre carbonaté bleu dont on vient de donner l'analyse, étant souvent accompagné d'une variété de cuivre carbonaté vert cristallisé en aiguilles soyeuses, comme celui qui est connu sous le nom de *cuivre soyeux de la Chine*, il devenait intéressant de soumettre à une analyse comparative ces deux variétés de mine, pour savoir si elles étaient formées des mêmes élémens, et surtout à quoi tenait la différence de couleur.

Pour cela M. Haüy m'en a remis une petite quantité que j'ai éprouvée de la manière suivante :

Quatre grammes de ce sel, réduits en poudre grossière, ont été dissous dans 12 grammes d'acide nitrique étendu d'une quantité égale d'eau. Cette matière dont la dissolution a été faite dans des vaisseaux exactement pesés, et qui ne pouvaient laisser échapper que l'acide carbonique, a perdu 9 décigrammes ; ce qui fait 22 et demi pour 100.

Dans une autre expérience faite sur 5 grammes par le moyen de l'acide sulfurique, on a eu une perte de 20 pour 100 : la moyenne serait donc de 21 et demi pour 100.

La dissolution des quatre grammes de mine, décomposée par l'acide sulfurique et précipitée par le zinc, a donné 2 grammes 26 centièmes de cuivre, ce qui fait 56 et demi pour 100.

La dissolution des cinq grammes, précipitée par le zinc, a donné 2 grammes 805 de cuivre métallique ; ce qui donne 56 un dixième pour 100.

Deux grammes et demi du même sel, calcinés au rouge, ont perdu 69 centièmes de gramme ; ce qui fait 27,6 pour 100.

Une deuxième expérience a donné une perte de 30 pour 100.

Cette variété de mine serait donc composée comme il suit, savoir :

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 1°. Cuivre métallique. . . . .        | 56,10 |
| 2°. Acide carbonique. . . . .         | 21,25 |
| 3°. Eau. . . . .                      | 8,65  |
| Il y aurait donc 4°. oxygène. . . . . | 14    |

100,00

Q 3

La quantité d'oxygène qui se trouve ici est exactement d'accord avec les proportions connues de l'oxyde de cuivre.

Cette variété de cuivre vert ne différerait donc de la variété bleue que par un peu moins d'acide carbonique et par un peu plus d'eau ; mais est-il possible qu'une si petite différence dans les proportions des mêmes principes, en supposant même qu'elles ne soient pas produites par la petite incertitude inséparable des opérations chimiques, en apporte une aussi grande dans les propriétés physiques de ces substances ? cela n'est guère croyable.

La différence de couleur et la disposition générale des parties sous laquelle ces minéraux se présentent, tiennent sans doute à quelque cause qui m'a échappé. J'avais d'abord pensé que la différence de couleur pouvait dépendre de l'arrangement mécanique des lames qui forment ces cristaux ; mais, par la pulvérisation poussée aussi loin que possible, chacune de ces substances conserve sa couleur particulière.

Il est vrai qu'on peut supposer que cette division mécanique ne change point les rapports qui existent entre les lames avant la pulvérisation.

J'avais aussi imaginé que la variété bleue devait contenir plus d'eau que la verte, mais l'expérience semble prouver le contraire.

J'invite donc les chimistes à soumettre ces deux variétés de carbonate de cuivre à un nouvel examen ; il serait possible qu'en opérant sur de plus grandes quantités que je n'ai pu le faire, ils fussent plus heureux que moi : le problème paraît assez intéressant.

Je crois devoir rapporter ici les analyses du cuivre carbonaté faites par différens chimistes ; elles n'ont point influencé la mienne, car je ne les ai regardées que quand mon travail a été entièrement terminé.

*Cuivre carbonaté bleu, par M. KLAPROTH.*

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1°. Cuivre. . . . .           | 56 |
| 2°. Acide carbonique. . . . . | 24 |
| 3°. Oxygène. . . . .          | 14 |
| 4°. Eau. . . . .              | 6  |

---

100

*Cuivre carbonaté vert (malachite) de Sibérie, par M. KLAPROTH.*

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 1°. Cuivre. . . . .           | 58   |
| 2°. Acide carbonique. . . . . | 18   |
| 3°. Oxygène. . . . .          | 12,5 |
| 4°. Eau. . . . .              | 11,5 |

---

100,0

*Cuivre carbonaté vert d'Arragon, par M. PROUST.*

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| 1°. Oxyde noir de cuivre. . . . . | 71   |
| ou cuivre métallique. . . . .     | 56,8 |
| 2°. Acide carbonique. . . . .     | 27   |
| 3°. Chaux. . . . .                | 1    |
| 4°. Sable. . . . .                | 1    |

---

100

Q 4

Il est probable que M. Proust a élevé un peu trop haut la quantité d'acide carbonique, et qu'il a négligé de déterminer celle de l'eau.

*Note dont le contenu m'a été fourni par*  
M. Haüy.

Les cristaux qui ont servi à l'analyse précédente faisaient partie de ceux qui ont été découverts, l'année dernière, à Chessy, près Lyon. Le cuivre carbonaté bleu y forme des groupes d'un volume considérable dont les cristaux ont quelquefois 22 millimètres ou un pouce d'épaisseur, et même davantage. On trouve aussi de ces cristaux qui sont isolés et très-réguliers. Leur forme la plus ordinaire est celle d'un prisme rhomboïdal légèrement oblique, dont les bords les moins saillans au contour des bases et les angles aigus sont remplacés chacun par une facette. Les groupes sont souvent recouverts de fer oxydé brun terreux, que l'on fait disparaître par le lavage. La substance qui leur sert de gangue, autant que l'on peut en juger d'après quelques échantillons, est un mélange confus de grains de quartz et de feldspath, dont une partie est encore à l'état lamellaire, et l'autre a passé à l'état argileux. Le cuivre carbonaté vert accompagne celui qui est bleu, sous la forme d'aiguilles soyeuses d'une belle couleur d'émeraude. On a retiré du même endroit des masses de cuivre oxydulé laminaire, d'un éclat très-vif, et des cristaux de la même substance de

diverses formes, dont l'une est celle du solide cubo-octaèdre.

M. Jars, concessionnaire de la mine de Chessy, et dont les attentions éclairées se portent sur tout ce qui peut en faire prospérer l'exploitation, a vu dans la découverte dont il s'agit, une occasion de contribuer aux progrès de la minéralogie elle-même. Il a eu la bonté d'envoyer à M. Haüy de beaux groupes de ces cristaux solitaires du cuivre carbonaté bleu, et de toutes les substances qui l'accompagnent, et que nous venons de citer. M. Haüy a reconnu que la forme primitive des cristaux dont il s'agit est un octaèdre très-différent de ceux que présentent plusieurs des autres mines de cuivre. Il a aussi déterminé, d'après sa théorie, les lois de décroissement d'où dépendent les diverses formes secondaires qu'il a été à portée d'observer. Il resterait à comparer la molécule du cuivre carbonaté vert avec celle du cuivre carbonaté bleu. Mais jusqu'ici M. Haüy n'a eu pour terme de comparaison que des fragmens d'aiguilles de cuivre carbonaté vert. Les observations qu'il a faites sur ces fragmens ont indiqué une analogie de structure entre les deux substances. Mais, pour prononcer sur la réalité de cette analogie, qui semble être annoncée d'avance par la conformité des deux analyses, il faudrait des cristaux déterminables de cuivre carbonaté vert. On sait qu'il en existe à Rheinbreidbach, près Cologne, dans le même endroit où l'on trouve le cuivre phosphaté. Si M. Haüy peut s'en procurer, il reprendra son travail sur

- sur les deux substances: et, lors-

qu'il l'aura terminé, il en publiera les résultats (1).

*Observations sur la précipitation du cuivre, de sa dissolution par le fer et le zinc.*

On croit communément que rien n'est plus facile que de déterminer la quantité du cuivre qui est en dissolution dans un acide, au moyen du fer ou du zinc; on est cependant à cet égard dans une grande erreur: il arrive presque toujours, en effet, quand on ne prend pas les précautions convenables, qu'il reste quelques parties de cuivre dans la liqueur,

(1) Depuis l'impression de ce Mémoire dans les *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, M. de Charpentier, ayant fait un voyage à Chessy, en a rapporté des cristaux de cuivre carbonaté, dont les uns sont entièrement verts, et les autres en partie verts et en partie bleus; et il est visible que ces cristaux sont tels, qu'ils ont été produits immédiatement par la nature; en sorte que leur couleur verte n'est point ici l'effet d'une altération, comme cela a lieu dans certains cas. M. de Charpentier ayant donné à M. Haüy ces mêmes cristaux, ce célèbre minéralogiste a reconnu, d'après leur structure et leur forme, que les molécules intégrantes des deux substances dont il s'agit ici étaient semblables; ce qui, dans une des savantes leçons qu'il a faites cette année au Muséum d'Histoire naturelle, l'a conduit à annoncer la réunion de ces deux substances en une seule espèce. Il a prouvé par divers exemples et par la théorie des couleurs, que la différence entre celles que présentent les deux substances pouvait être attribuée à une cause accidentelle.

(Note des Rédacteurs.)

où que du cuivre à l'état d'oxyde se précipite avec du fer ou du zinc.

Il reste du cuivre en dissolution si le fer ou le zinc qu'on y a mis n'y séjourne pas assez long-tems; au contraire, du cuivre à l'état d'oxyde avec du fer ou du zinc se précipite si ces derniers métaux restent trop long-tems dans la liqueur, et si on n'a pas soin d'y entretenir un excès d'acide.

Sans donner ici l'explication des causes qui produisent ces effets, je vais simplement indiquer les moyens de les éviter.

1°. L'acide sulfurique est préférable pour dissoudre l'oxyde de cuivre que l'on veut ensuite précipiter à l'état métallique à l'aide du fer ou du zinc.

2°. Le zinc, surtout celui qui a été sublimé plusieurs fois, vaut mieux que le fer pour précipiter le cuivre.

3°. La dissolution de cuivre doit être étendue d'eau, et contenir un excès d'acide sulfurique suffisant pour faire naître une légère effervescence.

4°. Il faut entretenir cet excès d'acide dans la liqueur, jusqu'à ce que tout le cuivre en soit précipité.

5°. Lorsqu'il n'y a plus de cuivre dans la liqueur, ce qu'on reconnaît facilement à sa décoloration et à sa saveur, il faut en retirer le fer ou le zinc, et y laisser séjourner le cuivre en l'agitant de tems en tems, afin que les por-

tions de fer ou de zinc qui peuvent y être mêlées se dissolvent.

6°. Enfin laver le cuivre à plusieurs reprises à l'eau bouillante, et le faire sécher à une chaleur modérée.

Telles sont les précautions que je crois les plus propres pour obtenir tout le cuivre à l'état de pureté d'une dissolution.

---



---

## TABLEAU MÉTHODIQUE

*Des espèces minérales, 2° partie, etc., auquel on a joint la Description abrégée de la Collection des minéraux du Muséum d'Histoire naturelle, et celle des espèces et des variétés observées depuis 1806 jusqu'à 1812 ;*

Par J. A. H. Lucas, Adjoint à son père, Garde des galeries du Muséum d'Histoire naturelle, et Agent de l'Institut impérial de France, Membre de plusieurs sociétés savantes.

LES personnes livrées par goût à l'étude du règne minéral, qui connaissent le premier volume de l'ouvrage de M. Lucas, ont été à portée d'apprécier les services que ce naturaliste leur a rendus, en leur facilitant les moyens de suivre, avec fruit, les leçons de minéralogie de l'illustre professeur du Muséum d'Histoire naturelle. M. Lucas vient d'acquérir de nouveaux droits à la reconnaissance des amis de la science, en publiant, dans le second volume, la description des substances les plus remarquables de la collection minéralogique du Muséum d'Histoire, l'une des plus riches et des plus instructives qui existent en ce genre.

Le premier volume, publié en 1806, renfermait, 1°. l'exposition abrégée de la méthode de M. Haüy, méthode distinguée par l'exactitude des principes sur lesquels elle est établie, et dont ce savant, justement célèbre, s'est servi pour former en France une véritable école

minéralogique ; 2°. un tableau des caractères propres à faire reconnaître les substances minérales ; 3°. l'indication des principes constituans des minéraux, d'après les résultats des analyses des chimistes les plus exercés aux opérations délicates de la doctinasié ; 4°. une distribution du règne minéral par classes, ordres, genres et espèces, telle que M. Haüy l'a donnée dans ses cours, depuis l'impression de son traité de minéralogie ; 5°. la désignation des caractères propres aux espèces, et la nomenclature des variétés ; 6°. une description aussi exacte qu'il était possible de la donner dans l'état actuel de la science, de plusieurs substances que M. Haüy n'avait pu encore faire entrer dans sa méthode, à raison de quelques doutes qui restaient à éclaircir. En publiant cette première partie, M. Lucas promet d'y joindre une seconde partie qui devait présenter la description des morceaux les plus intéressans parmi le grand nombre de ceux que possède le Muséum d'Histoire naturelle, avec la synonymie des noms français et étrangers, sous lesquels les substances minérales sont connues. C'est pour remplir cet engagement que ce naturaliste a publié le second volume dont nous allons donner un extrait.

L'auteur commence par faire connaître l'ordre dans lequel les substances ont été rangées dans les salles du Muséum d'Histoire naturelle consacrées au règne minéral. Il met ensuite sous les yeux du lecteur la distribution méthodique des espèces minérales, extraite du tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique, relative-

ment à la classification des minéraux publié par M. Haüy en 1809. Les espèces nouvelles, ainsi que les substances dont la connaissance est postérieure au traité de minéralogie du même savant, y sont indiquées par des astérisques, afin qu'on puisse juger d'un seul coup-d'œil des progrès que la science a faits depuis cette époque.

A ce premier tableau, dans lequel chaque espèce est désignée par un nom français, en succèdent cinq autres, dans lesquels les noms que portent les espèces sont traduits en allemand, en italien, en espagnol, en anglais, et en latin. Le soin qu'a pris l'auteur pour donner une synonymie exacte des espèces minérales dans ces différentes langues, est un service rendu aux savans, qu'elle met à même de toujours s'entendre sur les objets dont ils s'occupent, et à la science elle-même, en rendant familière aux personnes qui parlent une autre langue que la nôtre, la nomenclature minéralogique fixée par M. Haüy, d'après les résultats de la chimie et la connaissance des propriétés particulières aux minéraux.

L'auteur donne ensuite la description des espèces minérales conformément à l'ordre général du tableau de M. Haüy. Il a mis en tête de chaque espèce les différens noms par lesquels les modifications et les variétés qui la subdivisent, sont désignées dans les ouvrages qui en traitent, et n'a rien négligé pour éclaircir la synonymie des variétés, et la rendre aussi complète que celle des espèces. — Il revient ensuite par des additions importantes, lorsqu'il y a lieu, sur les caractères spécifiques

exposés dans la première partie. — Beaucoup de substances nouvellement observées, et regardées comme des espèces particulières par les minéralogistes qui les ont fait connaître, et qui les ont désignées par autant de nouveaux noms, sont liées par des appendices aux espèces connues, dont elles offrent de simples modifications, ou avec lesquelles elles ont plus de rapports, qu'avec toute autre, par l'ensemble de leurs caractères; celles de ces mêmes substances, qui sont douteuses, sont renvoyées à l'appendice général où se trouvent celles que M. Haüy a décrites à part, comme n'étant point assez connues pour être classées.

Les faits relatifs à l'histoire des espèces minérales sont réunis sous le titre d'annotations. — L'auteur indique les lieux où se trouvent les principales variétés, et fait connaître la nature des terrains qui les recèlent.

Nous aurions désiré rapporter ici les descriptions de plusieurs espèces et variétés nouvelles que M. Haüy a fait connaître depuis l'impression de son traité de minéralogie; mais nous n'aurions pu le faire sans dépasser les bornes d'un extrait. Nous renvoyons pour cet objet à l'ouvrage même, nous contentant d'indiquer sommairement, dans chaque classe, ce qui nous a paru propre à donner une idée du travail de M. Lucas. — Nous avons remarqué, dans la première classe, plusieurs formes nouvelles de spath calcaire. Le nombre de celles qui ont été déterminées jusqu'ici par M. Haüy, s'élève à plus de cent cinquante. — Dans la 2<sup>e</sup>. classe, les descriptions des espèces *quartz* et *feldspath* sont accompagnées de détails intéressans

sans sur les variétés et sur leur gisement. — L'appendice placé à la suite de la seconde classe, présente une série de minéraux trop peu connus, à l'époque où écrivait M. Lucas, pour être rangés dans la méthode, mais dont plusieurs y ont été introduits par M. Haüy, d'après des observations récentes, soit comme espèces particulières, soit comme variétés d'espèces déjà classées. De ce nombre sont l'allochroïte, le feldspath apyre, le kanèlstein, la lherzolite (1), la nathrolite, la pseudosomite, etc. — L'auteur termine la classe des combustibles en faisant remarquer que les substances qui la composent, si on excepte le diamant, le soufre, le graphite et l'anthracite, étant de simples débris de corps organiques enfouis dans les dépôts les plus récents du globe, constituent des espèces purement géologiques, et qu'ils doivent être placés dans un appendice, à la suite du genre carbone. Il fait connaître ensuite l'ordre d'après lequel M. Tondi propose de diviser ce genre. — La classe des métaux renferme plusieurs additions importantes, particulièrement dans le genre *mercure* et le genre *fer*.

Après avoir fait connaître les espèces miné-

---

(1) C'est à M. de Charpentier qu'on est redevable des observations qui ont prouvé que cette substance, considérée minéralogiquement, était une variété de pyroxène; et que, sous le rapport géologique, elle constituait une espèce particulière qu'il a nommée *pyroxène en roche*. (Voyez le *Journal des Mines*, tom. XXXII, n<sup>o</sup>. 191.)

rales formées d'individus qui ont la même composition et la même forme primitive, il restait une autre tâche non moins importante à remplir, celle qui aurait eu pour objet de décrire les agrégats de différentes substances, connus sous le nom de roches ou pierres composées, classés dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle. Mais les circonstances n'ont point permis à M. Lucas de rendre ce nouveau service aux personnes qui désireraient s'aider de son ouvrage pour étudier cette partie intéressante du règne minéral. M. Haüy, regardant toujours comme provisoire la classification des agrégats de différentes substances minérales qu'il a donnée dans son traité de minéralogie, s'occupe depuis quelque tems d'une méthode particulière dont il a fait connaître les principes dans l'introduction qu'il a mise en tête de son tableau comparatif.

En attendant la publication de la méthode *essentiellement minéralogique*, telle que l'a conçue le savant professeur du Muséum d'Histoire naturelle, méthode qui doit donner une idée exacte de la composition des substances que considère la Géologie; M. Lucas a placé à la fin de son second volume, l'esquisse d'un système géologique tracé par M. Tondi, dans lequel les roches (1) sont distribuées, non d'après les principes constituans, mais suivant

(1) Le nom de *roches* a été adopté par M. Tondi pour désigner toute substance minérale, soit terreuse, soit saline, soit combustible ou métallique, d'apparence homogène, ou évidemment composée de minéraux simples qui existent en grande masse dans le globe, et constituent des montagnes.

l'ordre de formation et le rôle que chaque masse remplit dans la composition du globe. Dans un petit nombre de pages, le savant auteur de ce tableau synoptique d'oréognosie ou connaissance des montagnes, expose toutes les relations géologiques d'une même substance; il indique en même tems la place que la plupart des espèces minérales occupent dans le sein de la terre; plusieurs de ces dernières se rencontrent dans toutes sortes de terrains, et jusque dans les volcans; les autres dans les veines des montagnes. — On retrouve dans cette distribution de roches les grandes divisions admises par le célèbre Werner. Les roches y sont désignées par des noms français et par des noms allemands. Les noms allemands sont ceux de M. Werner; les noms français sont, ou des noms anciens conservés, ou des noms nouveaux inventés par l'auteur. M. Haüy, de son côté, a créé des noms pour indiquer certaines substances que M. Tondi a désignées par des noms différens. Il les a employés dans ses leçons publiques, plusieurs savans en ont fait usage dans des mémoires publiés récemment. Ces considérations ont engagé M. Lucas à les ajouter à ceux dont M. Tondi s'est servi dans son tableau oréognostique, afin de rendre la synonymie des roches, qui sont les espèces *des montagnes (Gebirgsarte)*, aussi complète que

Ainsi le quartz, la soude muriatée, le soufre, la houille, le fer et l'étain oxydés, etc., sont pour M. Tondi des roches tout aussi bien que le granit, le porphyre, l'argile, le basalte, etc.

celle qu'il a donnée des espèces minérales proprement dites.

L'auteur du tableau méthodique des espèces minéralogiques a enrichi son ouvrage de plusieurs observations inédites dont M. Haiiy a parlé dans ses cours, ainsi que de nouvelles découvertes extraites des écrits des minéralogistes français et étrangers, des Mémoires académiques, des journaux et ouvrages périodiques qui traitent de l'Histoire naturelle. Il y a joint les remarques particulières de plusieurs minéralogistes instruits qui se sont fait un plaisir de lui communiquer les résultats de leurs recherches. Ce recueil, dont M. Lucas a fait hommage à l'assemblée de MM. les Professeurs et Administrateurs du Muséum d'Histoire naturelle, ne peut manquer d'être utile aux personnes qui voudront étudier les substances minérales rangées dans les galeries du Muséum, ainsi qu'à celles qui désirent prendre une première connaissance des substances nouvellement observées, dont le nombre augmente tous les jours. J. T.

## 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.

## MARNE ET MARNIÈRES

## DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE.

*Observations préliminaires.*

PLUSIEURS auteurs anciens ont parlé de la marne (2), et quelques-uns nous ont même donné des traités étendus sur cette substance et sur la manière de l'employer. Parmi leurs ouvrages on doit distinguer celui de Pline qui, dans son Histoire, a consacré trois chapitres à la description de la marne et de ses usages. Suivant lui, l'emploi de cette substance, comme engrais, est dû aux Gaulois. Il semblerait même,

(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.

(2) *Porcius Cato*, *M. Terentius Varro*, *Junius Moderatus Columelle*, *C. Plinius secundus*, etc.

d'après Pline, que cet usage fût d'abord particulier aux peuples de la Gaule et de la Bretagne, et que c'est de ces peuples que les Romains l'empruntèrent dans la suite. *Alia est ratio quam Britannia et Gallia invenere alendi eam ipsa : quod genus vocant margam* (1). Et dans le chapitre suivant il ajoute, *non omisere et hoc Græci..... Leucargillon vocant candidam argillam quâ in megarico agro utuntur, sed tantum in humida frigidaque terra* (2).

Après des renseignemens aussi précis sur l'emploi de la marne, et par conséquent sur l'état de la culture des terres dans les Gaules, nous représentera-t-on toujours les Celtes ou les Gaulois comme des peuples sauvages et errans, qui n'habitaient que des antres ou des forêts, lorsque les historiens des nations voisines attestent si hautement que ces peuples avaient de grandes connaissances en agriculture, et qu'ils possédaient aussi bien que nous la théorie des engrais ?

Le mélange des terres, la marne, la chaux et certains sables étaient en effet des engrais minéraux dont se servaient les anciens ; mais il paraît, d'après Pline, que la marne était généralement regardée comme le meilleur et le plus puissant de tous : *Spissior ubertas in ea intelligitur* (3). *Est autem quidam terra adeps, ac velut glandia in corporibus ibi densante se pinguitudinis nucleo.* Et plus bas, il ajoute qu'il croit devoir faire l'histoire de la marne, et donner quelques détails à son sujet, parce qu'elle est la source

(1) *Plinii natur. Histor.*, lib. XVII, cap. VI.

(2) *Idem*, cap. VII.

(3) *Idem*, cap. VI.

de la fertilité et de la richesse de la Gaule et de la Bretagne. *Illam Gallias Britanniasque locupletantem cum cura dici convenit.*

La marne était recherchée avec soin par les habitans de la Gaule ; on l'extrait de la terre par des puits de cent pieds de profondeur. *Petitur ex alto, in centenos pedes actis plerumque puteis, ore angustatis, intus, ut in metallis spatiente vena* (1).

Pline décrit dans le plus grand détail les différentes espèces de marnes, connues de son tems, la manière de les exploiter et la durée de chacune d'elles ; mais il en cite des espèces qui devaient être bien supérieures aux nôtres, puisque leurs bons effets se faisaient sentir pendant cinquante ans, et qu'une, entre autres, agissait encore après quatre-vingts ans : *Durant annis LXXX, neque est exemplum, ullius qui bis in vita hanc eidem injecerit.*

Parmi les auteurs modernes qui ont écrit sur la marne, on doit distinguer Bernard de Pallissy, que nous avons déjà eu occasion de citer dans la description de la sonde de l'inspection générale des carrières, comme le premier inventeur de cet instrument. Ses discours entre théorie et pratique, et les leçons continuelles que celle-ci donne à la première, contiennent une foule de préceptes dont plusieurs auteurs se sont emparés sans en indiquer la source. *Ce physicien, aussi grand que la nature seule puisse en former*, dit Fontenelle, est le premier qui osa dire que toutes les coquilles fossiles étaient de véritables coquilles déposées par

(1) *Plinii natur. Histor.*, lib. XVII, cap. VIII.

la mer dans les lieux où elles se trouvent aujourd'hui. Parmi ses nombreux ouvrages, on trouve sur la marne un traité complet que nous engageons nos lecteurs à étudier; Bernard y examine ses diverses espèces, ses bons effets, et sa cause fertilisante ou le principe de sa fécondité (1).

Wallerius, après avoir donné l'histoire de la marne, en distingue sept espèces, d'après leur nature et leur manière d'être; mais il n'en admet qu'une espèce fertilisante (2).

Le célèbre Hil, dans son Histoire des fossiles, s'étend beaucoup sur la marne; il en reconnaît également sept espèces; mais il ne les distingue que par leurs couleurs (3).

Bertrand, dans son Dictionnaire oryctographique, admet la même division que Wallerius.

Faujas de Saint-Fond, après avoir spécialement consacré le nom de marne aux différentes terres naturelles propres à fournir des engrais, en reconnaît six espèces d'après la nature et les proportions de leurs principes constituans (4).

Bosc, dans le nouveau Cours complet d'agriculture, théorique et pratique, a donné un précis de toutes nos connaissances sur la marne et sur son emploi.

En suivant le même principe que ce savant, et en adoptant la nature des élémens de la

(1) *Recueil des Oeuvres de Bernard de Palissy*, 2 vol. in-8°, 1636, et 1 vol. in-4°, 1777.

(2) *Minéralogie de Wallerius*.

(3) *History of fossils*, 1748. London.

(4) Faujas de Saint-Fond, *Mémoire sur la Marne*, in-8°. Grenoble.

marne pour distinguer ses diverses espèces, nous les réduirons à trois seulement, savoir: 1°. Les marnes calcaires qui sont solides ou terreuses, et blanches, jaunes et noirâtres; 2°. les marnes argileuses qui varient, comme les premières, par la couleur, la compacité et la dureté; et 3°. les marnes sableuses.

Chacune de ces trois espèces pourra ensuite se diviser en sous-variétés.

Le département de l'Isère possède des marnes nombreuses; mais on y connaît à peine les avantages précieux qu'on peut recueillir de l'emploi de la marne; aussi, avant d'énumérer ses marnières et d'examiner l'espèce de marne qu'elles peuvent produire, je crois devoir exposer la nature de cette substance, son gisement, ses espèces, ses usages et ses propriétés, en y joignant la notice des meilleurs ouvrages à consulter.

## CHAPITRE PREMIER.

### DE LA MARNE.

*Ses caractères, ses usages, ses diverses espèces, et leurs propriétés particulières.*

#### §. I<sup>er</sup>.

#### *Nature de la marne.*

La marne est une substance terreuse, et quelquefois pierreuse, employée dans l'agriculture pour fournir aux terrains cultivés un en-

grais propre à favoriser ou à ranimer la végétation.

Elle est communément composée de terre calcaire, d'argile, de silice, de magnésie, et quelquefois d'oxydes métalliques. Les terres calcaires et argileuses y sont toujours prédominantes. Elles s'y trouvent en proportions variables, qui constituent différentes espèces de marne, et les rendent d'un emploi plus convenable à telle espèce de sol qu'à telle autre, suivant que la terre dominante est la chaux, l'argile ou le sable siliceux.

La marne d'engrais proprement dite, est le résultat de la décomposition des grandes masses calcaires ou argileuses coquillières, dont le détritum a été remanié, élaboré, et déposé par les eaux avec des substances étrangères qui contiennent encore à varier les espèces de marnes.

### §. II.

#### *Gisement de la marne.*

La marne appartient essentiellement aux terrains tertiaires ou de formation récente. Elle se trouve à la base des chaînes calcaires, dans le bassin des rivières, ou sur quelques plateaux des montagnes. Elle est souvent à découvert à la surface de la terre; mais le plus souvent elle est enfouie à une certaine profondeur, et ce n'est alors qu'à l'aide de sondages, de puits, de galeries, de tranchées ou autres excavations, qu'on peut en reconnaître le gisement, qui est communément en couche plus ou moins épaisses, ou en amas d'une étendue et d'une épaisseur indéterminées. Les bancs de marne sont

souvent séparés par des couches calcaires coquillières, susceptibles de se décomposer à l'air; et qui sont d'un bon emploi, lorsqu'elles sont brisées et mêlées avec la marne. Le sable et l'argile alternent fréquemment avec elle; plus souvent ils la recourent; quelquefois ils sont naturellement mêlés avec elle: enfin on trouve encore dans la marne des cailloux roulés, des pyrites, et quelquefois des substances végétales plus ou moins bien conservées.

Les pays de granite et ceux de calcaire secondaire ne contiennent point de marne proprement dite, ou celle qu'on y trouve est de nature bien différente de celle des pays tertiaires; telle est la *marne à foulant*, si abondante dans certaines vallées des Alpes et de leurs chaînes secondaires, et qui, composée d'argile avec moitié et plus de quartz en molécules extrêmement fines, peut cependant encore être d'un bon emploi dans certains terrains trop arides.

Les marnes en amas sont, ou le produit du dépôt des molécules calcaires et argileuses provenant du frottement des pierres calcaires argileuses de toutes sortes, entraînées et broyées par les rivières, ou le résultat de l'infiltration des élémens marneux à travers les terres à une époque postérieure à leur formation.

### §. III.

#### *Caractères distinctifs des diverses espèces de marnes.*

J'ai dit plus haut que la nature de la marne variait suivant les proportions de ses principes constituans, et qu'il en résultait différentes es-

pèces bien distinctes. La plus ou moins grande quantité de ces principes change également, et leurs caractères et leurs propriétés. Ainsi, les marnes calcaires, argileuses et sableuses, présentent des manières d'être qui leur sont particulières, et qui conviennent à chacune d'elles séparément.

1°. Les marnes calcaires sont solides ou terreuses; elles varient pour la couleur; elles sont blanches, grises, jaunes, rougeâtres, noirâtres, etc.; mais leur couleur est plus généralement le blanc-jaune ou le blanc-gris.

Les marnes calcaires solides sont plus ou moins compactes, et même quelquefois très-dures. Ces dernières sont rarement employées comme engrais dans leur état naturel.

Les marnes calcaires, lorsqu'elles ne sont point trop dures, jouissent d'une certaine légèreté, elles sont poreuses, ternes, et quelquefois un peu sableuses, ou rudes au toucher.

Elles s'imbibent d'eau, aussitôt qu'on les plonge dans ce liquide, en produisant un bruissement ou sifflement qui va toujours en s'affaiblissant à mesure que l'imbibition s'opère.

Au feu ordinaire, elles se réduisent en chaux; et, dans un foyer plus actif, elles se vitrifient en une scorie noirâtre, spongieuse et boursoufflée.

Lorsqu'on les plonge dans un acide, soit nitrique (eau-forte), étendu d'eau, soit dans l'acide acétique (vinaigre), elles se dissolvent rapidement avec un bouillonnement et une effervescence plus ou moins actifs; et, à mesure que la dissolution de la terre calcaire dans l'acide a lieu, on voit se précipiter la silice et les autres terres qui peuvent s'y trouver.

Enfin, lorsque ces marnes sont exposées à un air humide, elles se délitent et se divisent en fragmens plus ou moins réguliers, qui tombent bientôt en poussière, si la décomposition continue.

2°. Les marnes argileuses varient également pour la couleur, la compacité et la dureté; elles sont grises, blanches, vertes et noires, ou noirâtres; enfin rarement blanches.

Au feu ordinaire elles se durcissent, et passent à l'état de brique ou même d'émail; mais à un feu plus actif, elles se convertissent en scories noirâtres, boursoufflées et très-légères.

Avec les acides elles font effervescence, mais le bouillonnement est plus lent; et, après la dissolution de la terre calcaire, on trouve un précipité très-abondant, qui varie suivant la proportion d'argile.

Les marnes argileuses sont compactes et solides, ou terreuses.

Les premières ne sont d'aucun emploi comme engrais (1). Elles servent pour les constructions, et souvent elles jouissent d'une telle dureté, qu'on les emploie comme marbre.

(1) Les marnes argileuses sont très-communes dans les Alpes; elles forment des chaînes de collines basses et transversales aux grandes chaînes calcaires. Ces masses argileuses ont souvent une disposition demi-schisteuse. Elles sont presque toutes en pleine décomposition; elles ne présentent qu'un aspect sauvage, ingrat et inculte. Elles sont sujettes à de grands éboulemens et à de fréquens glissemens, qui sont même tels qu'on a souvent vu des terrains de plusieurs hectares se détacher des pentes des montagnes, et couler dans les vallées avec les bois, les vergers et les cultures. Ces terrains marneux argileux sont appelés *mars* ou *mores* dans les Alpes.

Les autres sont légères, plus ou moins douces au toucher; elles happent ou s'attachent à la langue, en absorbant son humidité avec promptitude, et en développant une forte odeur argileuse.

Elles se délaient dans l'eau avec plus ou moins de facilité; elles s'y réduisent en une sorte de bouillie qui, ramenée à demi-consistance par l'évaporation de l'eau, forme une pâte onctueuse, et jouissant d'une sorte de ténacité, au moyen de laquelle on peut l'allonger, la tourner, enfin l'élaborer sans la briser.

3°. Les marnes sableuses sont presque toutes des marnes calcaires dans lesquelles le sable ou la silice entre comme partie constituante pour un dixième, et souvent davantage.

Elles varient comme les premières pour la couleur; mais elles sont plus friables.

Elles s'imbibent d'eau très-promptement.

Elles se délitent à l'humidité de l'air, et tombent en poussière en peu de tems.

Au feu ordinaire, elles se calcinent et forment une chaux qui est très-avide d'eau.

Au chalumeau, elles se vitrifient avec facilité en un verre bulleux et noirâtre, ou en un émail scoriforme.

Enfin, au toucher, elles sont rudes et arides.

#### §. I V.

##### *Exploitation des marnières.*

La marne souvent se trouve à la surface de la terre, ou à peu de profondeur. Quelquefois le soc de la charrue seul suffit pour la décou-

vrir et l'amener à la surface; mais, comme le plus souvent elle est à de très-grandes profondeurs, il faut, pour s'assurer de son existence, employer les moyens de recherches usités pour les mines et les substances minérales.

Le meilleur mode de recherche, quand la marne est présumée exister à une certaine profondeur, est celui que nous présente la petite sonde de mineur ou la tarière de montagne, aujourd'hui suffisamment connue pour que nous nous dispensions de la décrire de nouveau. On peut, au reste, au sujet de cet instrument (dont nous nous croyons fondés à attribuer la découverte et l'invention à Bernard de Palissy), consulter la description que nous en avons donnée dans le *Journal des Mines*, tom. XXXI, juin 1812.

Lorsque par le sondage le gisement de la marne a été bien constaté, on détermine le mode d'exploitation qui doit être suivi, ce mode dépend de la manière d'être de la marne, et de la plus ou moins grande profondeur à laquelle elle se trouve dans le sein de la terre.

Le mode le plus généralement usité est celui de trancher, ou de décombrer à ciel ouvert, en déblayant la surface du sol, et en enlevant successivement toute la masse. Ce mode d'exploitation convient particulièrement aux marnières qui sont rapprochées de la surface de la terre; mais il ne peut être pratiqué quand elles sont à une grande profondeur; dans ce cas il convient de prévenir les autorités locales du projet de l'exploitation pour que les ingénieurs soient avertis, qu'ils reconnaissent les localités, et qu'ils donnent les instructions nécessaires,

conformément aux réglemens sur le fait de l'exploitation des carrières. C'est à cette disposition malheureusement trop négligée jusqu'à ce jour, que sont dus ces accidens multipliés qui arrivent annuellement dans l'exploitation des marnières, outre l'inconvénient de bouleverser de vastes emplacements, ensuite perdus pour l'agriculture.

Après l'inspection des localités et la remise des instructions nécessaires, l'exploitation des marnières profondes se pratique, ou par cavages à bouches au moyen de galeries ouvertes sur les pentes des collines, avec des piliers laissés dans la masse et disposés en échiquier, ou par puits et galeries souterraines. Ces deux modes d'exploitation sont trop connus pour que j'en donne ici une plus ample description. Mais je crois cependant devoir observer qu'il est essentiel d'astreindre les exploitans de marnières, dans ces deux genres d'extractions, à avoir toujours au moins deux ouvertures pour communiquer avec les parties les plus reculées de l'atelier; afin, 1°. de ménager une issue aux ouvriers en cas d'éboulement malheureusement trop fréquens dans ce genre d'exploitation; et 2°. pour activer la circulation de l'air dont la stagnation est souvent telle, que les lumières cessent de brûler dans les puits de marnières les moins profonds, soit que la marne décompose l'air atmosphérique et absorbe son oxygène, soit que sa décomposition ne puisse être attribuée qu'à la respiration des ouvriers et à la combustion des lumières, soit, comme j'ai lieu de le présumer, que ces différentes causes agissent simultanément.

Il n'est pas hors de propos de rappeler ici ce que j'ai dit dans mes observations préliminaires sur les marnières de la Gaule et de la Grande-Bretagne; l'exploitation s'y pratiquait suivant les mêmes modes que nous suivons encore aujourd'hui; et des affaissemens spontanés, dans nos grandes plaines, nous découvrent de tems en tems des excavations de ce genre, pratiquées suivant toutes les règles de l'art, à une époque inconnue, et dont la tradition n'a même conservé aucun souvenir.

## §. V.

*Manière d'employer la marne.*

La marne est employée, ou dans son état naturel, ou mélangée avec divers engrais. Je reviendrai plus bas sur cette dernière méthode, ne devant m'occuper ici que de l'emploi de la marne proprement dite.

Il est difficile, je dis plus, il est impossible de déterminer exactement la quantité de marne qu'on doit mettre dans chaque espèce de terre: car cette quantité, comme il est facile de le présumer, dépend de la nature du fond et de celle de la marne. Ce n'est donc que par des expériences et par des tâtonnemens multipliés qu'on peut acquérir des données sûres et précises à cet égard. Dans chaque contrée le sol varie; sa nature est un mélange de proportions très-différentes de chaux, de sable, d'argile, et de substances végétales et animales: la marne ne varie pas moins; chaque pays a la sienne; c'est par des essais, je le répète, qu'on peut

reconnaître la nature de la marne, et déterminer ensuite la quantité qui convient à tel ou tel sol.

L'époque du marnage, dit M. Bosc, est indiquée par son but même; c'est celle où la terre se repose, où les pluies commencent à se faire sentir; c'est à la fin de l'automne, parce que, pendant l'hiver, les molécules qui auront échappés à la décomposition, seront plus exposées, et que c'est véritablement alors que l'air plus condensé par le froid et plus agité par les vents, pénètre le mieux dans les interstices de la terre.

Lorsque la marne a été extraite, elle est transportée dans les champs, et déposée par petits tas. Les dimensions des tas sont indéterminées; il faut seulement observer qu'ils ne soient point trop éloignés, et que les manœuvres puissent, sans violens efforts, jeter la marne autour d'eux, de manière à couvrir également les intervalles qui se trouvent entre chaque tas. Dans quelques pays, la marne est étendue aussitôt que tous les tas sont terminés; tandis que, dans quelques autres, on la laisse plus ou moins long-tems éprouver, dit-on, l'influence de l'air avant de l'étendre. Je ne sais quel avantage on peut espérer de cette méthode, car il me paraît bien démontré que, si elle est suivie dans le dessein de faire éprouver à la marne l'action de l'humidité de l'air, et l'absorption de son oxygène, pour déterminer et provoquer l'entière décomposition de ses parties; il me paraît démontré, dis-je, qu'on obtiendrait plus promptement ce résultat en étendant la marne, puisqu'ainsi toutes ses parties

présenteraient plus de surface au contact de l'atmosphère; ce qui ne peut avoir lieu lorsqu'elle est amoncelée.

Le tems que la marne doit rester ainsi étendue dépend de sa nature et du climat. Plus elle est dure et argileuse, plus elle doit rester à l'air; et plus elle est calcaire, plutôt elle se réduit en poussière.

Lorsque la marne est entièrement délitée et tombée en poussière, on doit herser le sol et le labourer ensuite, afin d'enfouir cette substance, et pour que, mélangée avec la terre végétale, elles éprouvent simultanément les impressions de l'air, de l'hiver, et l'influence de leurs intempéries.

Il est des marnes ou des morceaux de marne qui ne se délitent que difficilement, et peut-être même jamais; ainsi, j'ai recueilli des morceaux dans certaines pièces de terre qui avaient été marnées il y avait plus de vingt ans. Dans ce cas, il convient de les réduire artificiellement en poudre, ou au moins en petits fragmens. Cette opération se fait communément avec un maillet à long manche. Dans quelques pays, on l'écrase sous les meules tournantes des battoirs à plâtre. M. Bosc dit que, pour faciliter cette division mécanique, il est quelquefois nécessaire de recourir à la calcination: ce moyen doit, en effet, produire de très-bons résultats; mais je pense qu'il ne peut et ne doit être employé que pour les marnes calcaires, celles qui sont à base d'argile pouvant se durcir, se calciner, et même se changer en briques.

Dans les paragraphes IX et X je parlerai de

l'emploi des marnes artificielles, et de celui des marnes mélangées.

Dans quelques pays enfin, après avoir étendu la marne décomposée dans les prairies, on a la coutume de passer la herse sur la pelouse. Cette pratique n'est point générale, mais elle peut être employée avec avantage d'après l'état de la prairie.

§. VI.

*Observations sur l'emploi de la marne.*

D'après l'exposé des diverses espèces de marnes, on a pu voir qu'elles ne convenaient point indifféremment à toute espèce de terrain. Il faut, comme je l'ai dit ci-dessus, pour que le cultivateur puisse retirer de son emploi tous les bons effets dont la marne est susceptible, qu'il ait préalablement étudié et reconnu la nature de son terrain, ainsi que celle de la marne. *Interest et quasi solo quaeratur* (1).

Les terres cultivées, communément dites végétales et végétatives, sont, 1°. calcaires; 2°. argileuses; 3°. calcaires argileuses; 4°. sableuses; 5°. mélangées en proportions variables de ces diverses natures.

D'autre part les marnes sont calcaires, argileuses et sableuses; elles sont en outre compactes, solides, dures, tendres, terreuses, etc. etc. C'est donc de la connaissance de la nature comparée des terres et de la marne,

(1) Pline, lib. XVII, cap. VIII.

que dépendent les bons effets qu'on peut attendre de cette dernière : *Sicca enim humido melior, arido pinguis, temperato alterutra, creta vel columbina convenit* (1).

Ainsi, 1°. la marne calcaire convient aux terres argileuses, mais celle qui est calcaire sableuse y produira un effet plus remarquable encore.

2°. La marne argileuse sera employée dans les terres calcaires ou sableuses, suivant la proportion de ses principes.

3°. Les quantités respectives de chaux, d'argile et de sable dans les autres terres, détermineront l'emploi de l'une ou de l'autre espèce de marne; le cultivateur même, s'il est observateur, ne manquera pas de les ménager suivant telle ou telle proportion, pour tirer partie de certaines terres réputées infertiles, et qui ne sont uniquement composées que de sable siliceux.

4°. Enfin, dans certains cas, on ne craindra pas d'employer la marne argileuse dans une terre de cette nature, ou la marne calcaire dans un sol calcaire (2), en considérant que ces terres peuvent avoir été épuisées par de longues cultures, et qu'on peut les renouveler par ce mélange d'une terre neuve et encore vierge. Dans ce cas, la marne, de quelque nature

(1) Pline, lib. XVII. cap. VIII.

(2) Cette pratique, qui est en usage dans quelques contrées de la France, n'est, comme l'ont supposé quelques écrivains, ni un abus, ni un effet de l'ignorance: on emploie ces substances dans l'intention de donner plus de légèreté à des terres trop compactes, par la nature friable et divisée des matières nouvelles qu'on y ajoute.

qu'elle soit, crayeuse, argileuse et sableuse, tendre, dure ou compacte, n'agit que comme un moyen mécanique : en effet, elle ameublît le terrain, elle divise ses parties, les éloigne les unes des autres, renouvelle la surface, et la rend plus propre à éprouver l'action météorologique des influences de l'air et des saisons.

## S. VII.

*Examen des propriétés du marnage, ou explication de ses effets.*

Les savans ne sont point encore positivement d'accord sur la cause des effets produits par l'usage de la marne. Les uns prétendent qu'elle attire l'humidité de l'air, d'autres pensent qu'elle absorbe celle de la terre; ceux-ci croient qu'elle n'agit que par l'effet mécanique de la division et de l'ameublissement de la terre, au moyen de la division extrême de ses parties; ceux-là présument qu'elle s'empare de l'oxygène de l'air par l'action ou l'affinité de l'alumine pour l'oxygène; quelques-uns préfèrent attribuer ses bons effets au carbone que la chaux contenue dans la marne fournit aux végétaux; quelques autres pensent que la marne agit à la fois, au moyen de l'absorption de l'oxygène par l'alumine, et au moyen de la décomposition du carbonate calcaire, ajoutant qu'alors les végétaux s'emparent en même tems du carbone, d'une part, et de l'oxygène, de l'autre. Enfin, suivant d'autres auteurs, les principes constituans de la marne agissent différemment, et en raison de leurs propriétés

particulières. Ainsi, disent-ils, l'argile, qui est une matière pâteuse et liante, a la faculté de retenir l'eau, et de l'empêcher de s'infiltrer trop promptement dans les terres, tandis qu'au contraire, la chaux, par sa facilité à se réduire en poudre, atténue la terre, la rend plus déliée et plus susceptible d'offrir un passage à l'eau, qui, par ses principes, est un des agens les plus efficaces de la végétation.

Les anciens ont également cherché à expliquer la puissance et les effets de la marne; mais leur opinion ne présente aucune idée satisfaisante. Bernard de Palissy est celui qui, depuis Plin, a le plus étudié cette substance; son opinion se rapproche de celles du jour. Il ignorait l'action de l'oxygène et du carbone sur les végétaux: aussi explique-t-il l'effet de la marne, par un cinquième élément auquel il donne le nom d'eau essencie, congélativ et générative. *C'est une eau subtile, qui est renfermée dans l'eau commune, mais qui n'est point évaporable comme elle.* Enfin, en l'appelant *principe vivifiant cause de la vitrification et de la cohésion des corps*, n'est-il pas évident que ce savant, qui avait ouvert le chemin de tant de découvertes aux siècles qui l'ont suivi; n'est-il pas évident, dis-je, que dans cette définition Bernard a parfaitement désigné la présence et la puissance de l'oxygène.

Du rapprochement de ces opinions multipliées nous sommes naturellement conduits à conclure que la marne agit de deux manières, mécaniquement et chimiquement; telle est aussi l'opinion du savant auteur de l'article *marne* dans le nouveau Cours d'agriculture

pratique dont je crois devoir emprunter l'explication de ces deux effets de la marne.

Lorsqu'un terrain trop argileux ne donne pas assez facilement passage d'une part à l'eau surabondante des pluies ou des fontes de neige, et d'autre part aux racines encore faibles des jeunes plantes, il suffit d'y mêler une portion plus ou moins considérable de pierre calcaire réduite en poudre, ou de marne très-calcaire, pour diminuer ces deux inconvéniens extrêmement majeurs en agriculture.

Lorsqu'au contraire un terrain trop léger et trop sec laisse passer les eaux pluviales, et ne donne pas suffisamment de prise aux racines de jeunes plantes, on le rend plus solide et plus apte à conserver l'humidité, si nécessaire à la végétation, en lui fournissant de l'argile ou de la marne très-argileuse.

Je mets la pierre calcaire et l'argile avant la marne, parce que, en théorie, ces substances pures lui sont réellement supérieures, et le simple exposé ci-dessus le prouve suffisamment; mais il devient presque impossible de les employer dans la pratique, à raison de la difficulté et de la dépense de leur division. La marne donc doit leur être préférée, puisqu'elle jouit naturellement de la faculté de se déliter à l'air, de s'y réduire en une poudre qu'on peut facilement mélanger avec égalité, par de simples labours, au sol qu'on veut améliorer.

Voilà tout le secret de l'action physique du marnage. Il ne s'agit donc, pour le bien faire, que de connaître la nature de son sol et la nature de sa marne. Le succès dépend entièrement des justes proportions du mélange. Si on

mettait, par exemple, de la marne argileuse sur un sol argileux, ou de la marne calcaire sur un sol calcaire, on obtiendrait bien une amélioration; mais elle ne serait pas en proportion avec les dépenses, parce qu'on n'aurait pas assez changé la nature de ces sols. Si l'on mettait trop de marne argileuse sur un sol calcaire, ou trop de marne calcaire sur un sol argileux, on manquerait son but, la dépense de l'opération du marnage ne servirait qu'à altérer ou même qu'à détériorer la qualité du fonds en lui faisant changer de nature. Ces résultats sont trop sensibles pour qu'il soit nécessaire de s'arrêter plus long-tems à les développer.

Puisqu'il ne s'agit, dans un de ces cas, dira-t-on, que de diviser la terre trop argileuse, on peut également y parvenir en la mélangeant avec du sable ou toute autre matière, elle-même très-divisée ou susceptible d'être réduite en poudre? Sans doute, répondrai-je; aussi toutes les fois qu'on n'a pas de pierres calcaires en poudre, ou de marne à sa disposition, doit-on le faire? Cependant ces dernières sont préférables, parce qu'elles agissent, comme je l'ai dit plus haut, non-seulement mécaniquement, mais encore physiquement.

Il résulte en effet, des expériences des chimistes modernes, que la marne, encore plus que la terre végétale, absorbe l'air atmosphérique en se délitant, et fixe entre ces molécules en surabondance l'acide carbonique qui s'y trouve, et celui qui provient de la décomposition des animaux et des végétaux.

Comme contenant du calcaire, la marne agit encore en rendant soluble la portion de terreau

qui ne l'est pas encore : mais , sous ce rapport , son effet est plus incomplet et plus lent que celui de la chaux vive ; ce qui est presque toujours un bien , car on ne eut se dissimuler que l'abus de cette dernière pent amener la terre à une infertilité complète.

De plus , il est sans doute des marnes , comme des pierres calcaires , qui conservent encore quelques restes des parties des animaux qui ont formé les coquilles auxquelles elles doivent leur existence , et du sel marin qui les a autrefois imprégnées. Elles peuvent donc encore agir dans quelques cas comme un véritable engrais , et comme un stimulant.

On peut conclure du fait de la décomposition de l'air par la marne , et l'expérience de tous les siècles et de tous les pays le confirme , qu'il est , je ne dis pas seulement utile , mais même nécessaire , de laisser long-tems la marne hors de la terre avant de l'employer , comme je l'ai déjà annoncé , soit qu'elle soit argileuse , soit qu'elle soit pulvérulente , soit qu'elle soit pierreuse.

#### §. VIII.

##### *Durée des effets de la marne.*

On n'a point encore de notions certaines sur la durée des effets de la marne. Les laboureurs les plus expérimentés ont remarqué que le marnage ne se faisait sentir que la troisième et quelquefois la quatrième année , et que ses bons effets continuaient pendant quinze ou vingt ans , et même au-delà dans certains sols.

On a vu plus haut que les premiers peuples de la Gaule et de la Bretagne employaient des marnes dont les effets se faisaient sentir pendant un grand nombre d'années. La marne pierreuse , que Pline dit être blanche ou rousse , agissait pendant cinquante années. *Utrumque hoc genus semel injectum , in quinquaginta annos valet , et frugum et pabuli ubertate* (1).

La marne dont se servaient les peuples de la Grande-Bretagne , était bien supérieure à celle-là , puisque , suivant le même auteur , les effets de sa puissance se faisaient sentir quatre-vingts ans après le marnage. *Hæc maxime Britannia utitur ; durat annis LXXX.* Elle est même telle , ajoute Pline , qu'il n'y a pas d'exemple qu'un homme en ait mis deux fois sur une même possession pendant sa vie. *Neque est exemplum ullius qui bis in vita hanc eidem injecerit.*

Le meilleur cultivateur , guidé par ses observations journalières , a de la peine à discerner la diminution insensible des effets de la marne , et l'espoir de nouvelles récoltes abondantes a été le seul motif qui a pu jusqu'à ce jour déterminer le nombre des marnages qu'une même terre peut supporter en un siècle. Souvent on les a peut-être multipliés , pendant que les marnages précédens agissaient encore d'une manière efficace.

Dans quelques pays on marne les terres tous les dix ou douze ans ; dans quelques autres on en laisse écouler vingt ou vingt-cinq , tandis que , dans certaines contrées , on croirait nuire

(1) Pline , *Hist. nat.* , lib. XVII , cap. VII.

ou détériorer la nature du fonds, si on marnait plus d'une fois en trente ans.

Au reste, la quantité de marne qui a été répandue dans un champ, doit servir à déterminer la durée de ses effets, et l'époque du nouveau marnage.

Les prairies ont besoin d'être marnées plus fréquemment, si elles sont très-humides ou abondamment arrosées; on marne tous les six ans, en couvrant chaque fois la terre d'une couche de marne de l'épaisseur de la main environ. Si les prairies sont sèches, ou si elles sont artificielles, on les traite comme les terres labourables.

### §. IX.

#### *Marnes artificielles.*

La marne est abondamment répandue dans la nature, cependant des provinces entières en sont privées, et pourraient, au moyen de diverses substances mélangées, former des marnes artificielles aussi actives que celles de la nature; mais il faut préalablement des essais et des expériences suivies pour un bon observateur.

La pierre calcaire broyée et mélangée d'argile et de sable en différentes proportions, donne un engrais fertile qui a souvent été employé avec succès, surtout si on lui laisse quelque tems éprouver l'influence de l'air; en variant les proportions, on se procure les diverses espèces de marne dont j'ai parlé plus haut, et on peut, à son gré, former l'espèce qui con-

vient à la nature de chaque sol. Nous voyons journellement des ruisseaux charrier des dépôts limoneux qui sont gras et fertiles, et qui ne doivent leur fertilité qu'au mélange des diverses substances argileuses, calcaires ou sableuses, qui sont unies ou mélangées plus ou moins intimement. L'art, quelque perfectionné qu'il soit, ne fait jamais que suivre ce que la nature opère sous nos yeux. Par des essais on peut donc se flatter de parvenir à un but dont elle-même nous a tracé la voie. Les mélanges que je propose sont simples et faciles à éprouver. Peut-être nous ameneraient-ils à cultiver des terres depuis long-tems négligées, parce qu'on n'y voit ici, que de l'argile, là de la chaux, et plus loin un sable aride, dont on pourrait corriger les défauts de compacité ou de légèreté, en y ajoutant telle ou telle quantité d'une marne artificielle faite suivant des proportions variées et analogues à la nature du sol.

### §. X.

#### *Emploi de la marne mélangée.*

La marne employée dans son état naturel, n'agit communément que la troisième ou la quatrième année; dans quelques pays on en accélère l'effet par des mélanges; ainsi:

1°. On forme des tas de marne, qu'on laisse fuser ou se déliter, et qu'on étend ensuite sur des lits de fumier qu'on arrose de tems en tems, si les fumiers sont trop secs ou les pluies trop rares: chaque couche ne doit

avoir que peu d'épaisseur. On pourrait, avec plus d'avantage encore, mêler la marne et le fumier aussitôt que la première est délitée, et n'en faire qu'un terreau; lorsqu'on a ainsi préparé une grande masse d'engrais, on la porte ensuite sur les terres, et on l'enfouit avant l'hiver par un bon labour croisé.

2°. A défaut de fumier, on fait des mélanges de matières végétales et de terre fraîche avec la marne; on amonçèle le tout, et on recouvre la masse avec de la paille, afin d'empêcher les eaux pluviales d'entraîner le nitre et les sels qui se forment promptement à la surface du sol. Si la saison est trop sèche, on arrose une ou deux fois le monceau. Les eaux croupies, les urines, les eaux de fumier, celles des cloaques, doivent être préférées. Au bout de quelque tems ce mélange forme le meilleur, le plus actif, et le plus durable de tous les engrais.

### §. XI.

#### *Auteurs à consulter pour l'emploi de la marne.*

J'ai cherché à me renfermer dans des bornes étroites dans la rédaction de cette instruction, que j'ai cru pouvoir être utile aux habitans du département de l'Isère. J'ai embrassé les faits les plus importans. Je me suis étendu sur les paragraphes qui m'ont paru demander plus de détails; mais, comme l'emploi de la marne a été traité par des hommes éclairés, et qu'on possède dans les bibliothèques des ouvrages pré-

cieux, où sont décrits toutes les ressources que présente cette substance, j'ai cru, pour les détails que j'ai omis, devoir citer ici les ouvrages et les noms des principaux auteurs qui ont écrit sur cette matière.

Pline, *Histor. nat.*, lib. 17, chap. 6, 7. 8.

Agricola, de *nat. fossil.*, lib. 2, p. 188 et 189.

Casuis, lib. 2, *Min.*, cap. 2.

Bernard de Palissy, *in-4°*, p. 136 et suiv., avec des notes de Faujas de Saint-Fond.

Bertrand, usage des montagnes et lettres sur le Nil.

Dictionnaire de Chimie.

Dictionnaire économique.

Dictionnaire encyclopédique.

Dictionnaire d'*Hist. nat.* de Valmont de Bomare.

Dictionnaire *id.* de Sonnini, chez Déterville.

Dictionnaire des Sciences naturelles.

Dictionnaire des fossiles, par Bertrand.

Faujas de Saint-Fond, *Hist. nat. du Dauphiné*, 1 vol. *in-8°*.

Nouveau Cours complet d'agriculture théorique et pratique, ou Dictionnaire raisonné et universel d'agriculture.

Géoffroy, *matière médicale*, part. 1<sup>ère</sup>, cap. 11.

J. Adolp. Kulbel, *Dissert. de causâ fertilitatis terrarum*.

Journal économique de Saxe, tom. IV, p. 822. On y trouve la police du Roi de Prusse sur la marne.

Instruction sur la marne, Gap, 1805, *in-8°*.

Bill. *History of fossil*, tom. I, fig. 39.

Histoire naturelle de Buffon.

Minéralogie de Haüy, tom. IV.

Minéralogie de Brochant.

Système de connaissances chimiques, par Fourcroy.

Chimie de Chaptal.

Carol. Linn., *Systema naturæ*.

Christian, Gott., lib., Ludwig de terrarum speciebus.

M. Patulo, Essai sur l'amélioration des terres.

Wallérius, Mineralogie, tom. I.

La feuille du Cultivateur.

Mémoires d'Agriculture, couronnés par les Sociétés d'Agriculture de Paris et de Valence en 1789.

Journal de la Société d'Emulation du département des Hautes-Alpes.

*Nota.* Dans un autre Numéro nous insérerons le chapitre second de ce Mémoire, dans lequel l'auteur a indiqué les différentes marnières du département de l'Isère.

## OBSERVATIONS

## OBSERVATIONS

*Sur quelques-unes des couches qu'on remarque dans les environs de Londres, et sur les fossiles qu'on y trouve ;*

Par J. PARKINSON, Esq<sup>r</sup>., Membre de la Société Géologique. (*Transactions de la Société Géologique de Londres.*)

Nous avons fait connaître dans ce Journal les savantes recherches géologiques de MM. Cuvier et Brongniart aux environs de Paris (1). Ces recherches ont suggéré à un naturaliste distingué, M. Parkinson, l'idée d'examiner, sous le même point de vue, les environs de Londres. En publiant le résultat du premier travail nous avons pris, en quelque sorte, l'engagement de donner dans ce recueil un extrait du second. D'après cette considération, nous avons pensé que nous ferions une chose utile en insérant ici l'article suivant, qui mettra nos lecteurs à portée de prendre une connaissance exacte du Mémoire de M. Parkinson (2).

« L'étude des débris organiques fossiles a été (dit M. Parkinson) jusqu'à présent dirigée

(1) Voyez le *Journal des Mines*, tom. XXIII, n<sup>o</sup>. 138, pag. 421.

(2) Cet article est extrait de la *Bib. Britann.* Volume 34, n<sup>o</sup>. 202. T

trop exclusivement vers la considération des échantillons eux-mêmes. On l'a ainsi plutôt associée à la botanique et à la zoologie, qu'on ne l'a considérée sous un véritable point de vue, c'est-à-dire, comme une branche très-importante des études géologiques. »

» En comparant les coquillages fossiles avec leurs analogues vivans, on découvre en même tems de grandes ressemblances, et des différences frappantes. Dans certains cas, les caractères du genre diffèrent essentiellement; mais pour l'ordinaire ils sont presque identiques, tandis que les caractères de l'espèce s'accordent très-rarement, excepté lorsque la période de l'existence du fossile paraît avoir été comparativement récente. Quant à l'homme, qui forme un genre à lui seul, on n'a pas d'exemple bien constaté de ses débris, à l'état fossile. »

» Le naturaliste a appelé l'analyse chimique à son aide pour expliquer l'état de conservation parfaite qu'on remarque dans les restes fossiles de corps organisés avec une délicatesse extrême, et qui auraient dû être très-promptement décomposés lorsqu'ils ont cessé de vivre. On a appris aussi comment ces monumens si fragiles et si intéressans de l'ancien monde ont été conservés. Quelques-uns ont été imprégnés de sucs calcaires, d'autres de matière siliceuse, d'autres enfin, de sulfures de fer ou de cuivre. »

» Mais ces restes, quoique importans, ne peuvent pas être considérés en eux-mêmes comme ajoutant beaucoup à nos connaissances sur la formation et la structure de la terre.

Pour en tirer quelque instruction utile, il faut lier leur étude avec celle des diverses couches dans lesquelles on les trouve ensevelies (1). »

» L'examen ainsi dirigé nous a déjà appris les faits suivans, éminemment instructifs: que l'on trouve des fossiles exactement semblables dans des parties éloignées d'une même couche, non-seulement là où elle traverse cette île, mais là où elle reparait sur la côte opposée. »

---

(1) Ce système particulier de recherche avait été depuis long-tems recommandé par M. W. Smith, qui le premier a remarqué que *certaines fossiles sont particuliers à certaines couches, et qu'ils s'y trouvent exclusivement ensevelis*. Il a aussi établi, le premier, la *constance qui a lieu dans l'ordre de superposition et dans la continuité des couches de cette île*. On verra, par la citation qui suit, que les mêmes observations se sont offertes à MM. Cuvier et Brongniart, tandis qu'ils examinaient la nature des couches des environs de Paris. « Cette constance (disent-ils) dans l'ordre de superposition des couches les plus minces, et sur une étendue de 12 myriamètres au moins, est, selon nous, un des faits les plus remarquables que nous ayons constatés dans la suite de nos recherches. Il doit en résulter, pour les arts et pour la géologie, des conséquences d'autant plus intéressantes qu'elles sont plus sûres. »

» Le moyen que nous avons employé pour reconnaître, au milieu d'un si grand nombre de lits calcaires, un lit déjà observé dans un canton très-éloigné, est pris de la nature des fossiles renfermés dans chaque couche. Ces fossiles sont toujours généralement les mêmes dans les couches correspondantes, et présentent des différences d'espèces assez notables d'un système de couches à un autre système. C'est un signe de reconnaissance qui, jusqu'à présent, ne nous a pas trompés. » (*Journal des Mines*, tom. XXIII, n°. 138, pag. 436.)

» Que dans des couches dont la profondeur comparative est considérable, on trouve des fossiles qui ne se rencontrent dans aucune des couches supérieures. »

» Que certains fossiles qui abondent dans les couches les plus basses, se trouvent en quantité successivement moindre dans les supérieures, et finissent par disparaître tout-à-fait dans les plus récentes. »

» Que d'autres fossiles, très-communs dans une certaine couche, deviennent tout-à-coup très-rares dans la portion adjacente de la couche superposée, et disparaissent ensuite. »

» Que des fossiles d'un certain genre particulier, qui sont en grand nombre dans les couches inférieures, et qu'on trouve encore dans quelques-unes des couches superposées, ne se voient plus dans les trois dernières; tandis que l'une des espèces de ce genre, qu'on n'a point encore trouvée à l'état fossile, existe dans nos mers. »

» Enfin, que la plupart des coquillages qu'on trouve en quantité dans les couches supérieures, ne se rencontrent jamais dans les inférieures. »

» Ces faits principaux, bien établis, nous donnent lieu d'espérer que la géologie recevra un secours essentiel de l'examen des fossiles, joint à celui des couches auxquelles ils appartiennent. »

Après avoir ainsi esquissé à grands traits les conséquences générales de sa recherche, l'auteur passe aux détails.

» Toute notre île, dit-il, montre avec évidence que sa stratification a éprouvé des déran-

gemens considérables, par l'effet de quelque force également mystérieuse et prodigieuse. Cette force a plus ou moins disloqué et déplacé toutes les couches connues, jusqu'à la plus grande profondeur à laquelle on ait pénétré. Dans quelques endroits ces couches ont été tellement soulevées, que quelques-unes des plus basses sont arrivées à la surface; tandis que des portions d'autres couches, jusqu'à une profondeur et dans une étendue considérable, ont été tout-à-fait enlevées. Ces circonstances produisent beaucoup de difficultés et de confusion dans l'examen des couches supérieures; cependant la contrée qui environne la métropole, et sur laquelle elle-même repose, est celle de toutes qui a été le moins dérangée, et dans laquelle, par conséquent, les couches peuvent être étudiées avec le moindre risque d'équivoque. »

On voit rarement dans les régions voisines de Londres ces véritables fossiles d'alluvion, si communs ailleurs, et qui ont été détachés par les eaux des bancs primitivement supérieurs, ou soulevés.

L'auteur considère la couche de sable de gravier, et de glaise sableuse tantôt mélangés intimement, tantôt interposés, qui compose la partie supérieure ou la plus récente du sol, comme étant, non un terrain d'alluvion, mais le dépôt tranquille d'un océan pré-existant.

Les sables de cette formation varient en couleur depuis le banc, qui est le plus rare jusqu'au rouge orangé. Les particules de ces sables, observées à la loupe, présentent deux apparences différentes, selon qu'ils appartiennent à des couches distinctes, ou qu'ils sont mêlés

avec le gros gravier. Dans le premier cas, elles sont transparentes, la plupart anguleuses; quelques-unes arrondies, et sans fracture apparente, et ressemblant tout-à-fait à un dépôt cristallisé. Dans le second cas, les molécules isolées sont opaques pour la plupart, diversement colorées; et on y remarque des dépressions et des saillies, de forme conchoïde, qui sont le résultat de fractures.

On trouve quatre espèces dans ces cailloux :

1°. Différens fragmens de jaspes, de grès, de quartz blanc, demi-transparent, et d'autres roches. Ils ont acquis en général des surfaces polies et arrondies par le frottement. On n'y aperçoit aucune trace d'organisation, sauf dans les cas très-rares où le fragment observé est d'un bois pétrifié siliceux. Les cailloux roulés de quartz blanc donnent, lorsqu'on les frotte ensemble, une lumière blanche et une odeur électrique.

2°. Des cailloux siliceux, de forme ovoïde et aplatie, ordinairement recouverts d'une croûte. L'intérieur quelquefois tacheté, d'autres fois en couches concentriques. On peut distinguer dans plusieurs, des traces d'organisation; des empreintes d'anomies, de pointes d'échinites; et des restes d'alcyonia dans ceux qui sont presque transparens. Ces impressions, quoiqu'à la surface du caillou, ne sont nullement effacées; et leur état montre que le caillou n'a point roulé, mais qu'il a été formé au fond de l'océan, du vivant de l'animal, et par une opération chimique particulière. Cette conjecture est rendue plus probable par l'observation faite, qu'on rencontre dans certains

cantons, des cailloux qui se ressemblent par les mêmes caractères, et qui ont probablement été formés à la même époque et dans le même lieu. L'auteur en cite des exemples dans les comtés d'Essex et d'Héréford.

3°. De gros cailloux tuberculeux, ou plutôt branchus, qui ressemblent un peu à ceux qu'on trouve dans la craie, mais qui en diffèrent non-seulement par la couleur presque toujours brune de leur croûte, mais surtout par les traces d'organisation intérieure qu'on y remarque, et qui appartient à l'alcyonia.

4°. Des cailloux qui doivent leur forme à des animaux marins de genres inconnus, mais rapprochés de l'alcyonia, et qui ont été imprégnés de sucs siliceux; on y retrouve non-seulement la figure, mais l'organisation intérieure de ces animaux. Et, comme on les trouve réunis en quantité considérable, on peut en conclure que ces animaux ont été pétrifiés tandis qu'ils habitoient cette partie du fond de l'ancien océan, qui constitue la couche dans laquelle on les trouve; c'est-à-dire, dans les carrières de gravier de Hackney, Islington, etc., autour de Londres.

On trouve souvent dans ce gravier des moules d'échinites, qu'on a crus généralement sortis de la craie par alluvion. L'auteur leur attribue une origine différente. Ils sont encroûtés de fer, et leur forme est grossière et tourmentée. On n'y voit jamais de spath calcaire adhérent, comme on en trouve sur les alcionites originaires de la craie. Il tire encore d'une autre circonstance, à laquelle on n'a point fait assez d'attention, la preuve que ces couches de sable

et de gravier sont un dépôt océanique ; c'est qu'on trouve dans certains endroits , à la partie supérieure de ces couches , des coquillages fossiles , dont l'absence ailleurs peut être attribuée aux érosions subséquentes.

On trouve ces coquillages fossiles marins répandus sur une étendue considérable. Les plus rapprochés de Londres se voient à Walton Nase, pointe de terre située environ à seize milles S. E. de Colchester. Il y a là un promontoire élevé de plus de 50 pieds sur le niveau de la haute mer : ce promontoire est composé, sous deux pieds de terre végétale , d'un banc épais de 20 à 30 pieds de coquilles mêlées de sable et de gravier, suivi d'une couche de 10 à 15 pieds de glaise bleue. Le promontoire de Harwich, au-delà du Nase, est constitué de même. Ces bancs sont mélangés de bivalves et de turbinites, et situés sans ordre apparent, tantôt plus haut, tantôt plus bas, dans la section du promontoire, et entremêlés de lits de gravier. Les coquilles ne sont pas rangées dans les couches, mais entassées çà et là, en masse, un peu friables, et cimentées par des fragmens et du sable rougeâtre.

La rivière Stour, qui sépare la côte d'Essex de celle de Suffolk, coupe tous ces bancs ; mais ils reparaisent au-delà, et occupent une étendue de quarante milles au moins, en longueur. Les coquillages y sont quelquefois confusément mélangés ; d'autres fois, disposés de manière que leur réunion en nids d'une même espèce semble indiquer qu'ils occupent le lieu où ils ont vécu. On peut surtout faire cette remarque sur les petites pectinites, les mactres, les murex tourné à gauche, etc.

D'après l'état de conservation parfaite dans lequel on trouve un grand nombre de ces coquillages, on a hésité à les considérer comme véritablement fossiles. L'auteur remarque pourtant que beaucoup de corps marins, indubitablement fossiles, sont encore moins altérés que ceux-là. Le plus grand nombre d'entre eux ne diffère pas essentiellement des analogues vivans dans l'océan voisin : on n'en voit que bien peu dont les espèces soient perdues, ou ne se retrouvent que dans des mers éloignées. Parmi les premiers, l'auteur indique une térébratule, qu'il désigne par l'épithète de *spondylites* ; une huître, qu'il croit être l'*ostrea deformis* de Lamarck ; et une volute, longue de près de quatre pouces, dans laquelle la spirale fait six tours, dont le dernier occupe deux tiers du coquillage : l'état des échantillons ne permet pas d'observer la lèvre. Le *murex contrarius* de Linné est ici très-abondant, et on ne l'a pas encore trouvé dans d'autres bancs en Angleterre. On a prétendu que l'analogue vivant se trouvait dans les mers voisines ; l'auteur le nie. Il nomme ensuite vingt-trois espèces de coquillages fossiles de ce banc, dont la ressemblance avec les analogues vivans est assez prononcée pour mériter une attention particulière.

On trouve dans ce même banc, parmi le gravier et les corps marins, des fragmens d'os fossiles, qui présentent quelques singularités remarquables. Leurs dimensions ordinaires sont un pied de longueur sur deux pouces de large et demi-pouce d'épaisseur. Ils ont toujours cette forme aplatie ; et on voit à leur surface de légères crénelures. Ils sont bruns, quelquefois

verdâtres, à cause du fer dont ils sont imprégnés, et qui leur donne beaucoup de poids et de solidité. Ils paraissent s'être polis en roulant; et, lorsqu'on les frappe d'un coup dur, ils rendent un son aigu comme celui d'une cloche. On les trouve fréquemment sur la plage à Walton, et surtout à Harwich. On a ramassé sur cette dernière grève, il n'y a pas longtemps, une dent de mammoth (mastodon de Cuvier), qui a été montrée à la Société géologique; sa couleur et toutes ses apparences indiquaient qu'elle avait appartenu à la couche qui renferme les os dont on vient de parler. Elle avait encore une partie de son émail.

Le banc de glaise bleuâtre suit immédiatement celui de sable et de gravier qui vient d'être décrit. Cette glaise est ferrugineuse: et sa profondeur passe deux cents pieds. Près de sa surface supérieure, sa couleur est brun jaunâtre; tout le reste est gris foncé bleuâtre tirant sur le noir; on y remarque de fréquentes séparations dans toute son épaisseur, et elle renferme des fossiles particuliers. La différence de couleur de haut en bas est due à la quantité relative du fer, qui est plus considérable dans les couches inférieures, où l'eau le charrie toujours. Les tuiles, ou briques, qu'on en fait, varient aussi en couleur, depuis le rouge foncé au jaune clair, selon la partie qu'on y emploie.

Les cloisons ou divisions sont disposées horizontalement, à distances inégales, en couches presque régulières. On y trouve souvent des fragmens de bois percé par les térébratules, les nautilites, etc.; et on voit fréquemment ces

matières coupées par des veines de carbonate de chaux.

On trouve cette couche de glaise non-seulement là où le dépôt de sable et de gravier lui est superposé, mais dans d'autres endroits où il n'existe plus. A Shepey, les collines abruptes de cette glaise ont environ six milles de longueur; et les parties les plus élevées, qui ont environ quatre-vingt-dix pieds de haut, s'étendent à plus de quatre milles, et s'abaissent par degrés à l'est et à l'ouest.

Les fossiles de cette couche, les mêmes que ceux de Shepey, ont été décrits avec soin. M. Jacobs en a joint un catalogue à ses *Plantae Tavershamienses*; et le Dr. Parsons a décrit, dans le vol. 50 des *Transactions Philosophiques*, plusieurs des fruits fossiles qu'on y découvrit. Le Dr. Solander a donné la description scientifique des fossiles du Hampshire, dans les *Fossilia Hantonensia* de M. Brander, accompagnée de figures très-bien dessinées.

On a reconnu seulement depuis peu d'années l'identité du banc de Shepey et de celui du Hampshire, en creusant dans cette même couche de Kew, où l'on a trouvé la plupart des fossiles que l'on croyait particuliers à Shepey, comme aussi ceux qu'on croyait n'appartenir qu'au Hampshire. Plus récemment encore, cette identité a été plus complètement prouvée en creusant dans un monticule du coteau de Highgate au nord de Londres, où l'on a trouvé mêlés ensemble et en grande quantité, les crabes et les nautilites de Shepey avec le *Strombus amplus* de Solander (*Rostellaria macroptera* de Lamarck).

« En examinant ce banc, dit l'auteur, on est d'abord frappé de ce fait curieux, que certains débris organiques sont particuliers à certains dépôts. On ne trouve dans la glaise bleue que bien rarement les coquillages qui existent en quantité dans le banc de gravier. Dans cette dernière couche, la très-grande pluralité des coquillages fossiles ressemblent tout-à-fait à ceux qu'on retrouve à présent vivans dans des mers très-distantes. Mais dans le banc de glaise, il n'y a qu'un très-petit nombre de coquillages qu'on y trouve, qui appartiennent aux mers d'Europe; et la presque totalité ne reconnaît nulle part d'analogues vivans. »

Mais, quoique ce banc de glaise contienne des fossiles d'une date bien plus ancienne que ceux du banc de gravier, d'autres indices montrent qu'il est d'une formation comparative-ment moderne. On n'y trouve aucun des restes des fossiles dont les analogues sont perdus, comme les cornes d'ammon, les encrinites, etc. On n'a trouvé aucun de ceux-ci, ni à Kew, ni à Highgate; et, si l'on a rencontré dans ce banc, comme le dit M. Jacobs, une bélemnite imparfaite et unique, et quelques astroïtes, il est probable que c'était là des coquillages d'alluvion plus anciens, logés par accident dans la couche où on les a trouvés, possibilité à laquelle il faut toujours avoir égard dans l'observation; comme aussi à la chance, que dans deux bancs contigus ou limitrophes, les coquillages de l'un se trouvent mêlés à ceux de l'autre dans le voisinage du plan de séparation.

La quantité de fruits, de semences ligneuses

et de baïes qu'on a trouvée dans le banc de glaise à Shepey, est prodigieuse. M. T. Crow, de Feversham, a formé une collection de sept cents échantillons de ces fossiles, dont aucun n'est à double, et dont un très-petit nombre ressemble aux analogues végétaux connus. On a retrouvé les mêmes fossiles, mais en quantité beaucoup moindre, sur la côte opposée d'Essex. On en a découvert encore, dans la partie de ce banc, qui a été examinée à Kew. On a aussi trouvé à Highgate, et à Shepey, une matière résineuse, très-inflammable, de couleur brun foncé, et qui, lorsqu'on la frotte, donne une odeur particulière. Sa cassure, tout-à-fait résineuse, ferait croire qu'on la trouve telle qu'elle a toujours existé: d'autre part on en trouve des échantillons qui sont pénétrés de sulfure de fer.

Cette couche reçoit un haut degré d'intérêt d'une circonstance particulière; c'est de ce qu'il paraît que sa surface a dû servir de résidence à des quadrupèdes, dont on ne retrouve plus de vestiges dans aucune des nombreuses couches inférieures observées en Angleterre. M. Jacobs rapporte qu'on a trouvé à Shepey les restes d'un éléphant. On a également tiré du banc creusé à Kew des ossemens d'éléphant, de cerf, et d'hippopotame. A Walton en Essex, outre des ossemens de ces derniers animaux, on a trouvé des restes de rhinocéros, et de l'élan fossile d'Irlande.

Ce n'est pas précisément dans l'épaisseur du banc de glaise bleue qu'on trouve ces ossemens; ils paraissent plutôt avoir été déposés à la surface des enfoncemens qui ont eu lieu dans cer-

taines parties de ce même banc. Ainsi, les restes de l'éléphant dont parle M. Jacobs, n'étaient pas dans la masse du monticule, mais au-dessous, à quelque distance. Les ossemens de quadrupèdes qu'on trouve en Essex sont ensevelis un peu au-dessous de la surface, au niveau des marais qui ne sont élevés au-dessus de la mer que d'un petit nombre de pieds.

Voici l'ordre des substances trouvées dans la fouille faite à Kew. 1°. Le banc de sable et gravier; 2°. une couche de terre calcaire presque pure d'épaisseur, variée depuis un pied jusqu'à neuf; 3°. une couche de quelques pieds de gravier mêlé d'eau; 4°. le banc profond de glaise bleue. C'est au fond de la couche de sable et gravier qu'on trouva les os de l'hippopotame, du daim, et de l'éléphant; mais non dans la région où le banc calcaire ne s'étendait pas. On y trouva aussi un nombre considérable de petits coquillages, en apparence fluviatiles; et au fond, des coquilles de limaçons. « Ne semblerait-il pas, dit l'auteur, que la première apparition, ou la création des quadrupèdes, a eu lieu sur le sol de cette couche, alors sèche; et qu'ils ont été enveloppés sur la place par cette même mer, qui déposa sur elle les bancs de gravier sous lesquels elle est actuellement ensevelie? »

*Couches interposées entre la glaise et la craie.* Il n'existe malheureusement aux environs de Londres qu'un petit nombre de fouilles assez profondes pour fournir des notions bien exactes sur les couches inférieures à la glaise. On remarque des différences considérables dans l'épaisseur de ces couches et dans

la disposition de leurs ingrédients. Entre Greenwich et Woolwic, sur la rive droite de la Tamise, on trouve sous la glaise une couche de sable, d'épaisseur variée, qui repose immédiatement sur la craie. On l'appelle le sable de *Blanckheath* (du nom de la colline voisine); on y rencontre souvent un banc de grès pétrosiliceux, qu'on nomme *grèy-wheathers*.

On retrouvè, sur le sommet d'un monticule à New-Charlton, quelques traces de la partie inférieure du banc de glaise bleue; elle y est recouverte par l'épaisseur d'un pied de terre végétale. La glaise n'a elle-même que deux pieds d'épaisseur, et on ne la trouve qu'au sommet de quelques-uns de ces monticules qui rendent la surface de ce district très-irrégulière. On rencontre dans cette glaise des huîtres de diverses formes; quelques-unes ressemblent assez aux espèces actuelles, d'autres sont plus longues et un peu convexes. On y voit encore quantité de *cerithia*, de *turritellæ* et de *cythereæ* (Lam.); tous ces coquillages sont extrêmement friables, et paraissent appartenir strictement à la couche inférieure; mais, s'étant trouvés dans la partie supérieure à cette couche, ils se sont trouvés enveloppés dans la portion de la glaise qui s'est déposée la première.

Immédiatement sous la glaise on trouve une couche de trois à quatre pouces d'épaisseur, et les coquillages précédens, logés dans une masse de matière calcaire, qui est le résultat de leur décomposition. Au-dessous il y a de nombreuses couches alternantes de coquilles, de marne, et de petits cailloux, dans une épais-

seur de douze à quinze pieds. Ces coquillages sont les mêmes qu'on a indiqués tout-à-l'heure; mais on les trouve rarement entiers; et, lorsqu'ils le sont, on ne peut guère les sortir tels de leur gangue, tant ils sont friables. Quelques-unes de ces couches sont presque entièrement composées de fragmens; et d'autres, de la matière de ces coquillages réduite à l'état pulvérulent.

Les petits cailloux sont presque tous de forme ovoïde; on en trouve beaucoup de veinés; mais ils diffèrent de ceux de la couche supérieure, en ce qu'on les trouve rarement rompus; en ce qu'ils offrent rarement de grosses masses branchues; et parce qu'on n'y remarque aucune trace d'organisation. Il y en a un grand nombre qui passent à un état de décomposition, ce qui leur donne à quelques égards l'apparence d'avoir été soumis à l'action du feu. On trouve partout, entremêlés avec ces cailloux, des petits fragmens de coquillages.

Au dessous de la couche de cailloux on en rencontre une de dix pieds d'épaisseur de sable fauve-clair, sous lequel se trouve un banc de sable blanc, épais d'environ trente-cinq pieds, et qui repose immédiatement sur la craie.

A environ un mille au sud-est, à Plumstead, on a fait une fouille dans laquelle on trouvait les fossiles beaucoup mieux conservés qu'à New-Charlton. Mais la couche est devenue si mince à mesure qu'on l'a exploitée, qu'elle a presque disparu. On trouve là non-seulement tous les coquillages précédemment indiqués, mais des échantillons assez bien conservés du

*Calyphræa*

*Calyphræa treachiformis* (Lam.). *Trochus apertus* (Brander. Il y a aussi des *Arca glycemeres*, des *Arca naticæ*, et beaucoup de petits coquillages bien conservés. Tous ces fossiles paraissent avoir perdu la matière animale qui entraine dans leur composition; et, comme aucun suc consolidant ne lui a été substitué, ils sont extrêmement fragiles. Lorsqu'on les examine à la loupe, on voit que dans la plupart des échantillons il ne reste rien de leur surface primitive; et que leur surface actuelle est toute couverte de petites dépressions occasionnées par le contact des grains de sable, tandis que la-coquille était ramollie. On fait surtout cette remarque dans les *cyclades*, où cet accident cache le caractère particulier de la charnière. Dans un nombre de ces derniers, originaires de l'île de Wight, il paraît que les dents latérales sont crénelées un peu comme celles de la *maetra solida* dans la couche de gravier. Mais l'état des *cyclades* de Plumstead ne permet plus ces observations de détail.

Les fossiles de cette couche sont évidemment les mêmes que MM. Lamarck et DeFrance ont trouvés au-dessus de la craie à Grignon, Courtagnon, etc., et on vient de voir qu'ils existent aussi dans l'île de Wight. On retrouve fréquemment le même banc à l'est et au sud de Londres.

On rencontre dans la plaine élevée près de Crayford, environ quatre milles à l'est de Charlton, de longues huîtres convexes, semblables à celles qu'on a désignées tout-à-l'heure. Environ deux milles au-delà, dans la paroisse de Stone, on trouve le *cockleshell-bank*, ainsi

nommé à cause de l'immense quantité de petits coquillages qu'il renferme. On y trouve les cyclades, qui, d'après M. J. Latham, ressemblent un peu à la *tellina cornea* (Linn.). On y trouve aussi une espèce de *Cerithium*, et un autre de *Turitella*. Tous ces coquillages sont si voisins de la surface du sol, que la charrue les met souvent en évidence. On les a trouvés aussi à Dartfort, à Bexley, et à Bromley, au sud.

Près de ce dernier village on trouve, à la surface du sol, une pierre composée de coquillages d'huîtres encore adhérentes aux cailloux qui les touchaient dans leur état de mollesse, et toutes semblables à celles de Plumstead et de Charlton. C'est une sorte de poudingue grossier formé de coquillages et de cailloux, liés par un ciment calcaire. On trouve dans le voisinage une carrière de cette pierre, et l'on y voit que cette couche a été déplacée, car elle plonge sous un angle de quarante-cinq degrés.

On a découvert à Feversham, au-dessus de la craie, une couche de sable brun foncé, agglutiné par un ciment siliceux et mêlé d'un peu d'argile. M. F. Crow a trouvé dans cette couche, peu exploitée jusqu'à présent, des échantillons du *Strombus pes pelicani*, et une espèce de *Cucullæa* qui ressemble beaucoup à celle qu'on trouve dans les carrières de pierre à aiguiser à Blackdown.

On trouve souvent au-dessus de la chaux des nids d'argile plastique. Il y en a de couleur jaune qu'on emploie dans les poteries communes; on en trouve aussi de blanche ou grisâtre qu'on emploie à des objets plus fins. On trouve

dans l'île de Wight deux variétés d'argile blanche dont on fait des pipes. On en tire aussi sur les bords de la Medway, qui sert aux poteries ordinaires. Enfin, on trouve à Cheam près d'Epsom, en Surry, une argile fine, de couleur cendrée presque blanche, qu'on emploie dans les fabriques de belles faïences.

(La fin au prochain Numéro.)

## SUR LA CHAUX MAIGRE;

Par M. COLLET-DESCOSTILS, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines.

ON sait que l'on préfère, pour les constructions sous l'eau, l'espèce de chaux désignée par le nom de *chaux maigre*, et que cette substance doit cette dénomination à ce qu'elle fournit beaucoup moins de mortier que l'espèce de chaux dite *grasse*. Lorsqu'on l'éteint à l'aide d'une petite quantité d'eau, elle s'échauffe à peine et n'augmente pas sensiblement de volume.

On a attribué à la présence d'un peu d'oxyde de manganèse ou d'oxyde de fer, les qualités qui font préférer la chaux maigre pour les constructions hydrauliques; mais, sans refuser toute influence à la très-petite proportion des substances métalliques qui s'y rencontrent, il semble qu'elle ne peut rendre raison des propriétés qui distinguent la chaux maigre; et je suis porté à croire que l'on n'a pas fait assez d'attention à la quantité considérable de matière siliceuse qu'elle contient toujours, non plus qu'à l'altération que cette substance éprouve pendant la cuisson de la chaux. Cette opinion paraît justifiée par quelques expériences faites, tant sur la pierre calcaire qui donne la chaux grasse et sur celle qui donne une chaux maigre tant estimée à Paris, que sur ces mêmes substances calcaires.

En effet, l'analyse d'une pierre à chaux grasse, des environs de Nemours, qu'a faite il y a déjà

quelques années M. Berthier, ingénieur au Corps impérial des Mines, ne lui a présenté que de la chaux et de l'acide carbonique. Au contraire, un échantillon de pierre calcaire de Senonches, qui, aux environs de Paris, fournit la meilleure chaux maigre, m'a donné, indépendamment de la chaux et de l'acide carbonique, une quantité très-considérable (un quart) de silice extrêmement fine, avec une très-petite proportion de magnésie, d'alumine et de fer. Cette silice, qui n'est point attaquée lorsque l'on dissout dans les acides la pierre calcaire de Senonches, se dissout presque en entier lorsque l'on soumet à leur action la chaux fabriquée avec cette même pierre: la silice doit se trouver par conséquent dans la chaux dans un état propre à éprouver l'action des agens chimiques; et il est très-probable qu'elle contracte, par l'addition de l'eau, une union intime avec la chaux; union qui doit être moins attaquable que la chaux seule, par l'action de l'atmosphère ou de l'eau. La forte proportion de silice explique d'ailleurs pourquoi la chaux maigre foisonne moins que la chaux grasse.

D'après ce qui vient d'être exposé, il paraît très-vraisemblable que la condition essentielle pour qu'une pierre calcaire fournisse de bonne chaux maigre, est qu'elle contienne une grande quantité de matière siliceuse disséminée en particules très-fines; car il semble peu probable que ces très-faibles proportions d'alumine, de magnésie et d'oxyde de fer qui peuvent s'y trouver, aient une influence très-notable sur ses propriétés.

## DÉCRETS IMPÉRIAUX,

*Et principaux Actes émanés du Gouvernement,  
concernant les Mines, Minières, Usines,  
Salines et Carrières, rendus pendant le  
premier Semestre de 1813.*

*Décret qui détermine les limites des mines de houille,  
dites de Fins. — Du 5 janvier 1813.*

Mines de  
houille de  
Fins.

**NAPOLÉON**, EMPEREUR DES FRANÇAIS, ROI D'ITALIE,  
PROTECTEUR DE LA CONFÉDÉRATION DU RHIN, MÉDIATEUR DE LA  
CONFÉDÉRATION SUISSE, etc. etc. etc. ;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur ;

Vu l'arrêt du Conseil d'Etat, du 4 mars 1770, qui a  
concedé pour trente années, expirées en 1800, au sieur  
Champmorin, la concession des mines de houille de la  
terre de Fins, canton de Cressanges, département de  
l'Allier ;

Le nouvel arrêt du même Conseil, du 3 mai 1788, qui  
a prorogé ladite concession pour trente autres années, en  
faveur de la dame Saint-Roman, acquéreur de ladite pro-  
priété de Fins ;

La cession faite le premier fructidor an 8, par le sieur  
Alexis-Jacques Serre de Saint-Roman, héritier de ladite  
dame de Saint-Roman, sa mère, au sieur Botidoux, de la  
jouissance de l'exploitation de cette concession avec son  
consentement à ce qu'il soit provoqué, s'il y avait lieu, mais  
seulement en son nom, comme propriétaire, une nouvelle  
prorogation à ladite concession ;

L'acte de rétrocession de cette jouissance fait par ledit  
sieur Botidoux, au sieur de Saint-Roman, le 23 mars 1810 ;

Le plan, en triple expédition, certifié par l'ingénieur des  
mines, et visé par le Préfet de l'Allier, de l'étendue de la-  
dite concession des mines de Fins, telle qu'elle se compor-  
tait à l'époque du titre primitif, du 4 mars 1770 ;

La demande du sieur de Saint-Roman, tendante à faire  
approuver ladite rétrocession ;

L'arrêt du Préfet de l'Allier, du 30 octobre dernier, sur  
cette demande, et les pièces jointes ;

L'avis du Conseil-général des Mines, du 25 novembre  
dernier, et celui du Directeur-général de cette Adminis-  
tration ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et dé-  
crétons ce qui suit :

Art. 1. La concession des mines de houille dite de *Fins*,  
situées dans la commune de Châtillon, canton de Cressanges,  
département de l'Allier, et devenue, aux termes de l'ar-  
ticle 53 de la loi sur les mines, du 21 avril 1810, la propriété  
du sieur Alexis-Jacques Serre de Saint-Roman, à titre d'hé-  
ritier de sa mère, concessionnaire par arrêt du 3 mai 1788,  
est définitivement limitée, conformément au plan joint au  
présent décret, et comporte une étendue en superficie de  
huit kilomètres carrés.

2. Ce concessionnaire, soumis à ce qui est et sera prescrit  
par la législation sur les mines, reprendra l'exploitation de  
celles de Fins, de manière à ne point compromettre la sûreté  
publique, celle des ouvriers et les besoins des consomma-  
teurs : il lui sera donné à cet effet, toutes les instructions et  
directions nécessaires par l'Administration des Mines, et les  
ingénieurs du département, soit sur sa demande, soit d'après  
les observations auxquelles les visites de ces mines et leur  
surveillance pourront donner lieu.

3. Notre Ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécu-  
tion du présent décret, lequel sera inséré au Bulletin des  
Lois.

Signé NAPOLÉON.

PAR L'EMPEREUR: le Ministre Secrétaire d'Etat par intérim,

Signé, DUC DE CADORE.

*Décret portant concession au sieur Borel et à la dame  
Chavernay, des mines de houille de Cessenon, dépar-  
tement de l'Hérault. — Du 5 janvier 1813.*

**NAPOLÉON**, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.

Vu la pétition présentée au Préfet de l'Hérault, en  
thermidor an 13, par le sieur Vignes, à l'effet d'obtenir

Mines de  
houille de  
Cessenon.

la concession des mines de houille de la Malte, commune de Cessenon ;

Celle du 8 juin 1809, présentée au Préfet de l'Hérault par les sieur et dame Borel, à l'effet d'obtenir la concession des mines de houille de Cessenon et Cazouls-les-Beziers ;

Celle du sieur Vignes, en date du 10 novembre 1809, relative aux mines de la Malte précitées ;

Celle du même, en société avec les sieurs Fourcade et Tricourt, le 9 janvier 1810, relative à la même mine ;

L'opposition formée par le sieur Bedos, en janvier 1810, à la demande en concession des sieurs et dame Borel, et demande en concurrence d'une portion des mines de Cessenon, situées dans des terrains dont il s'est dit propriétaire ;

La pétition, réitérée en mars 1811, par les sieur et dame Borel, en exécution des dispositions de la loi du 21 avril 1810, et dans laquelle ils réduisent leur demande du 8 juin 1809 aux seules mines de Cessenon ;

Les certificats de publication et affiche de la dernière demande des sieur et dame Borel, effectués en 1811, dans toutes les communes intéressées, et de non opposition ;

Les trois rapports de l'ingénieur en chef des mines du département, en date des 3 février et 14 avril 1810, et 18 mai 1813, tant sur la demande des sieur et dame Borel, que sur les autres demandes, et favorable à la première ;

Les plans authentiques de la surface ;

Les avis des Sous-Préfets de Saint-Pons et de Beziers, en date des 25 et 29 février 1812, en faveur des sieur et dame Borel ;

L'arrêté du Préfet du département de l'Hérault, du 18 juin 1812, qui estime qu'il y a lieu d'accorder la demande des sieur et dame Borel ;

L'arrêté supplétif du même, en date du 20 juillet 1812, confirmatif du précédent ;

Enfin l'avis favorable du Conseil-général des Mines, en date du 2 septembre 1812 ;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est accordé au sieur Joseph-Marie-Barthélemy Borel, et à la dame Marie Chavernay, son épouse, domiciliés à Beziers, le droit d'exploiter à perpétuité les mines

de houille situées au territoire de la commune de Cessenon, arrondissement de Saint-Pons, département de l'Hérault, dans une étendue de surface de seize kilomètres carrés.

2. Cette surface est limitée conformément au plan annexé au présent décret, ainsi qu'il suit :

Au Nord-Est, par la rivière d'Orb, à partir du confluent de la rivière de Bernasobres jusqu'au ruisseau de Rouel ;

Au Sud-Est, par le ruisseau de Rouel jusqu'à sa source ;

Au Sud-Ouest, par une ligne droite tirée de ce dernier point à celui où le ruisseau de Riols ou de l'Herbousier se jette dans le ruisseau de Bernasobres, près de Prades ;

Au Nord-Nord-Ouest, par la rivière de Bernasobres, depuis son confluent avec le ruisseau de Riols, jusqu'à son confluent dans l'Orb, point de départ.

3. Les sieur et dame Borel, après avoir reconnu l'état des travaux qui ont été entrepris illicitement dans la montagne de la Malte, et exploité les massifs de houille auxquels ils conduisent, et qui peuvent en être susceptibles, ne pourront continuer l'exploitation dans la profondeur, que d'après les dispositions suivantes :

1°. Un puits de service et d'extraction sera établi au quartier de Trompe-à-Pauvre, ou dans toute autre position analogue, et à une distance telle des traces superficielles des veines de houille inférieures, qu'il parvienne sur l'une d'elles à une profondeur verticale de 40 mètres au moins ;

2°. Du fond du puits, les exploitans établiront, au moyen de galeries horizontales, la communication avec les veines de houille inférieures et supérieures qui, d'après les premiers travaux, auront été reconnues être susceptibles d'une exploitation économique ;

3°. Ils exploiteront les veines de houille par des galeries d'allongement parallèles entre elles, en partant du niveau inférieur du puits, et par des tailles en travers, perpendiculaires ou obliques, suivant l'inclinaison des couches, et par des cheminées d'airage disposées convenablement, en ayant le soin d'ailleurs de ne pas pousser les tailles jusqu'au jour, et d'y réserver un massif de six à huit mètres d'épaisseur au moins ;

4°. Les galeries auront au plus quinze à seize décimètres de largeur, et les traverses deux mètres. Les galeries principales de service dans chaque veine de houille en ex-

ploitation, devront avoir au moins douze à quinze décimètres de hauteur ;

5°. Les distances entre les galeries et entre les tailles devront être ménagées de manière à conserver aux piliers ou massifs de houille réservés, au moins trois mètres sur quatre, dans le sens de l'inclinaison faisant douze mètres carrés de base ;

6°. Lorsqu'on sera dans le cas de changer le centre de l'exploitation, les exploitans pourront opérer l'extraction en retraite des piliers ou massifs de houille réservés, à la charge, 1°. de maintenir en état de service les galeries inférieures d'allongement, et les cheminées d'airage nécessaires pour y entretenir la libre circulation de l'air, en conservant à cet effet les deux ou trois rangées de piliers, voisines de ces ouvrages ; 2°. de réserver également plusieurs rangées de piliers, voisines de la surface, pour la sûreté du sol ; 3°. de laisser subsister au moins un pilier sur cinq dans toute l'étendue des parties exploitées, ou de les remplacer par des massifs en pierres sèches ;

7°. Les exploitans suivront, pour l'exécution du mode de travaux ci-dessus prescrit dans la sûreté de l'intérêt public, les instructions qui leur seront données par la Direction générale des Mines, qui statuera définitivement sur le mode de continuation des travaux, lorsque les exploitans auront fourni des plans et coupes qui donnent à connaître avec plus d'exactitude l'état de ces mines.

4. Les travaux d'exploitation devront être en activité au plus tard un an après la notification du décret de concession, et ils ne pourront être suspendus sans cause légitime légalement constatée.

5. Les sieur et dame Borel adresseront tous les ans à la Direction générale des Mines les plans et coupes des travaux souterrains exécutés pendant l'année précédente, et tous les trois mois ils enverront au Préfet les états des produits bruts d'exploitation, et ceux des ouvriers employés.

6. Ils paieront à chacun des propriétaires des terrains contenus dans l'étendue du sol concédé, conformément à leur soumission, une rente annuelle de dix centimes par hectare, pour la valeur des droits qui leur sont attribués par les articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, rente qui sera ajoutée à la valeur de la propriété de la surface.

7. Ils acquitteront annuellement, au profit de l'Etat, les redevances fixes et proportionnelles, conformément aux dispositions de la loi du 21 avril 1810, et à celles de notre décret impérial du 6 mai 1811.

8. Ils se conformeront en tout aux lois, réglemens et instructions intervenus et à intervenir sur les mines.

9. 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.

*Décret contenant des Dispositions de police relatives à l'Exploitation des Mines.* — Du 3 janvier 1813. (Voy. le Journal des Mines, tom. XXXIII, n°. 195, pag. 187.) Police des mines.

*Décret portant que le Frère Jean est autorisé à tenir en activité, pendant six mois de chaque année, l'usine à traiter le fer, par lui établie en la commune de Pré-Saint-Didier, département de la Doire.* — Du 15 janvier 1813.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc. ;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur,

Vu notre décret du 7 juillet 1809, qui permet au sieur Frère Jean, propriétaire et maire de la commune de Pré-Saint-Didier, arrondissement d'Aoste, département de la Doire, de construire dans cette commune, et sur les bords de la Doire, une usine à traiter le fer, consistant en un feu d'affinerie pour convertir la guense en fer, et un martinet pour éliser le fer en barre ;

Vu l'article de ce décret, portant que cette usine ne pourra être mise en activité que de deux années l'une, et pendant six mois seulement, équivalant à 180 jours ouvrables ;

Vu la demande du sieur Frère Jean, tendante à ce que ; par modification audit article, il lui soit accordé la permission de tenir son usine en activité pendant six mois de chaque année ;

Vu l'avis du Directeur-général de l'Administration des Forêts ;

Celui de notre Directeur-général des Mines ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. L'usine à traiter le fer établie par le sieur Frère Jean, en vertu de notre décret du 7 juillet 1809, dans la

Usine à fer de Pré-Saint-Didier.

commune de Pré-Saint-Didier, département de la Doire, pourra être mise en activité pendant six mois de chaque année, équivalant à 180 jours ouvrables, et ce, par modification à l'article 2 dudit décret.

2. Notre Ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au Bulletin des Lois.

*Décret qui nomme M. Duhamel inspecteur-général au Corps impérial des Mines, et M. Schreiber inspecteur-divisionnaire au même Corps. — Du 14 janvier 1813.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur, Nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Le sieur Duhamel, inspecteur-divisionnaire des mines, est nommé inspecteur-général des mines en remplacement du sieur Lefebvre d'Hellancourt, décédé.

2. Le sieur Schreiber, ingénieur en chef des mines, est nommé inspecteur-divisionnaire des mines, en remplacement du sieur Duhamel.

3. Notre Ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent décret.

*Décret qui nomme MM. Allou et Simon ingénieurs ordinaires au Corps impérial des Mines. — Du 14 janvier 1813.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur, Nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Aux termes de notre décret du 18 novembre 1810;

Vu les articles 2 du titre premier, et 52 du titre 4, Avons nommé et nommons les sieurs Allou (Charles-Nicolas) et Simon (Charles-Augustin) aspirans aux mines, au grade d'ingénieur ordinaire.

2. Notre Ministre de l'Intérieur est chargé de l'exécution du présent décret.

Nominat  
tion de  
M. Duha-  
mel à la pla-  
ce d'inspec-  
teur-géné-  
ral, et de  
M. Schrei-  
ber à celle  
d'inspec-  
teur-divi-  
sionnaire.

Nomina-  
tion de  
MM. Allou  
et Simon à  
la place  
d'ingé-  
nieur.

*Décret portant concession au sieur Arnal du droit d'exploiter la mine d'antimoine, située dans la commune de Maisons, département de l'Aude. — Du 7 février 1813.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur;

Vu les pétitions présentées par le sieur Arnal, le 18 février 1808 et 10 novembre 1810;

La délibération de la commune de Maisons, sur le fond de la demande, en date du 22 septembre 1807; celle de la même commune pour l'exécution des articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810, en date du 20 juillet suivant;

L'accord souscrit par le sieur Arnal et les autres propriétaires de la surface, pour l'exécution des mêmes articles, en date de mai 1811;

Le certificat de solvabilité du sieur Arnal, du 26 mars 1811;

L'acte de société entre le sieur Arnal et le sieur de Casteras Russan, du premier avril 1811, et l'extrait de la matrice des rôles d'imposition de ce dernier, du 7 mai même année;

La demande en concurrence du sieur Couret, ayant pour objet des mines de cuivre, de plomb et d'antimoine;

L'opinion de l'ingénieur reconnaissant la possibilité de distraire de la concession demandée par le sieur Couret, la concession des mines d'antimoine demandée par le sieur Arnal;

L'invitation faite par le Préfet aux deux pétitionnaires, de se mettre en règle relativement aux concessions par eux réclamées, sur laquelle invitation le sieur Couret a gardé le silence;

Les soumissions du sieur Arnal, de satisfaire aux obligations qui lui seront imposées pour l'exploitation de la mine, et celle de former sa demande en établissement d'usine, des 6 mai et 20 octobre 1811; la troisième sans date;

Les plans authentiques de la concession sollicitée, produits en triple expédition;

Les certificats de publications et affiches de la demande

Mine d'an-  
timoine de  
la commune  
de Maisons.

en 1809, et réitérées pour l'exécution des articles 6 et 42 en 1811;

Les deux rapports de l'ingénieur en chef départi, des 29 mai 1811 et 16 juin 1812;

L'arrêté du Préfet, portant concession au sieur Arnal, en date du 22 juin 1812;

L'avis du Conseiller d'Etat, Directeur-général des Mines, qui adopte celui du Conseil-général, en date du 5 août dernier;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est fait concession au sieur Nicolas Arnal, propriétaire domicilié à Touchan, département de l'Aude, du droit d'exploiter la mine d'antimoine existant dans le territoire de la commune de Maisons, au Pech de las Ser-ras de las Corbos, arrondissement de Carcassonne, dans une étendue de surface de soixante-douze hectomètres, soixante-seize décamètres carrés; il jouira, en conséquence, de tous les droits et avantages exprimés par la loi du 21 avril 1810.

2. Cette concession sera limitée, conformément au plan annexé au présent décret, par une suite de sept lignes droites tirées à l'Est de la commune de Maisons au Pech de la Picantière, de ce Pech à la bergerie de las Con-tellas, de là à celle de Cournichon, de celle-ci à celle de Comnas, de cette dernière à celle de Courtillon, de Cour-tillon au Pech das Castels, et de ce Pech à Maisons, point de départ.

3. Le gîte d'antimoine du Pech de las Corbos sera ex-ploité par deux percemens horizontaux au moins, prati-qués perpendiculairement à la direction des couches, les-quels devront former le niveau inférieur de l'exploitation; la distance des percemens au-dessous de la tête du filon, sera fixée par le Préfet, sur l'avis de l'ingénieur des mines. Après la confection de ces ouvrages, il sera poussé des ga-leries de reconnaissance sur la direction; après quoi, le mode définitif d'exploitation sera réglé par notre Ministre de l'Intérieur, sur l'avis de l'Administration des Mines. Il est expressément défendu au sieur Arnal de former aucune taille d'extraction de haut en bas, soit sur la tête, soit dans le corps du filon.

4. Il acquittera annuellement, entre les mains du per-cepteur des contributions de la commune, les redevances aux termes de la loi.

5. Le droit attribué par l'article 6 de la loi du 21 avril 1810, aux propriétaires de la surface sur les mines concé-dées, est fixé, pour la mine de las Corbos, par année, à la somme de trente francs, pour les vacans appartenant à la commune de Maisons, et à raison de vingt-six cen-times par arpent métrique, pour les propriétaires du sur-plus de la surface contenue dans les limites de la conces-sion, conformément à leurs conventions.

6. Le sieur Arnal mettra les travaux prescrits en acti-vité, dans un an au plus tard, à partir de la notification du présent décret, et il poursuivra l'extraction sans inter-ruption; il adressera, dans le cours du premier trimestre de chaque année, les plans et coupes des travaux souter-rains exécutés pendant l'année précédente, sur l'échelle d'un millimètre pour mètre; et, faute par lui de l'avoir pro-duit, les plans et coupes seront levés d'office et à ses frais. Il tiendra un registre détaillé de l'avancement journalier des ouvrages et des circonstances de l'exploitation. Il adres-sera au Préfet, de trois mois en trois mois, à partir du premier janvier de chaque année, les états de produits et du nombre d'ouvriers employés à l'exploitation, suivant les modèles qui lui seront adressés.

7. En cas d'interruption forcée des travaux, ou d'acci-dens, il en prévendra immédiatement l'Administration; en cas d'abandon de l'exploitation, pour quelque cause que ce soit, il la prévendra trois mois d'avance, afin que l'Ingénieur puisse vérifier les plans et coupes, dres-ser son procès-verbal, et faire son rapport sur l'état des lieux.

8. Il se conformera aux lois et réglemens intervenus et à intervenir sur les mines, et aux instructions données par l'Administration des Mines.

9. Il s'approvisionnera du bois nécessaire à l'étançon-nage des travaux dans la commune de Maisons.

10. Dans un mois, pour tout délai, à partir de la pu-blication du présent décret, le sieur Arnal présentera sa demande en permission d'établissement d'usines, pour

traiter la substance extraite; il remplira, à cet égard, les formalités voulues par les lois et réglemens; il se conformera, pour la disposition la plus économique et la plus salubre à donner à ses ateliers, aux instructions de l'ingénieur des mines. Il ne pourra élaborer ou fondre le minerai qu'après avoir obtenu la permission.

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.

*Signé* NAPOLEON.

PAR L'EMPEREUR: *le Ministre Secrétaire d'Etat,*

*Signé,* LE COMTE DARU.

(*La suite au prochain Numéro.*)

---



---

## JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 203. NOVEMBRE 1813.

---

### 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.

---



---

### NOTES

*Sur la Minéralogie d'une partie des environs de Dublin, trouvées dans les papiers de feu M. WALTER STEPHENS, et recueillies par M. WILLIAM FITTON.*

Traduit de l'anglais par H. F. GAULTIER DE CLAUBRY.

QUOIQUE les notes suivantes ne présentent qu'un essai assez imparfait sur le pays auquel elles se rapportent, elles suffisent cependant

*Volume 34, n<sup>o</sup>. 203.*

X

pour prouver que les environs de Dublin présentent un vaste champ aux recherches géologiques. On y verra qu'il existe, à peu de distance de cette capitale, une chaîne de montagnes étendue, qui présente des caractères variés et d'un grand intérêt, et qui comprend un espace de plus de six cents milles anglais: et que cette chaîne n'est probablement pas moins intéressante sous le rapport du commerce que sous celui de la science: car, quoique jusqu'à présent il n'y en ait qu'une très-petite partie qui ait été visitée par des personnes instruites en minéralogie, elle a déjà offert plusieurs minéraux d'une grande valeur.

La ville de *Dublin* est située dans un pays plat, à une distance d'environ trois milles de la mer, et à environ six milles au Nord, d'une chaîne de montagnes formant la couronne d'un district élevé qui s'étend à plus de trente milles au Sud. Ce district est terminé, au couchant, par la continuation de la plaine des environs de Dublin; et sa largeur depuis la mer, qui la termine à l'orient, est d'environ vingt milles anglais.

La base de toute la plaine, au Nord et à l'Ouest, paraît être le calcaire de seconde formation. La partie montagneuse dont nous avons parlé, est principalement composée de roches primitives; elle est traversée, dans toute son étendue, par une large veine de granite, qui prend naissance à l'extrémité de la partie méridionale de la baie de Dublin, traverse le comté de Wicklow dans une direction méridionale, et se trouve coupée par des roches variées dans leur nature, dont la structure et

les caractères, comme la masse granitique, sont dans plusieurs endroits très-distincts (1).

La limite de la veine granitique, dans la partie méridionale, et dans une grande étendue de l'extrémité occidentale, reste à examiner; et il est bon aussi de déterminer, par des observations exactes, si l'espace que l'on a assigné au granite sur la carte est occupé exclusivement par cette roche.

Le granite des comtés de Dublin et de Wicklow n'a pas semblé, dans l'examen qu'on en a fait, présenter beaucoup de variétés dans les proportions et les caractères des substances qui le composent. Celui des montagnes des environs de Dublin est, en général, d'une couleur grise à petits grains, et consiste principalement en feldspath blanc et gris, en quartz grisâtre, et en différentes proportions de mica de diverses teintes, depuis le gris jusqu'au brun: mais on a aussi rencontré une variété avec du feldspath à gros grains, et d'une couleur rougeâtre, et que l'on trouve rarement. La tourmaline n'est pas rare dans le granite du comté de Dublin. — Le grenat est souvent mêlé avec lui, et l'on y rencontre du beril dans quelques endroits.

*La terre à porcelaine*, résultant de la décomposition du feldspath, se trouve à Kilranelagh, dans le comté de Wicklow, à peu

(1) Il existe ici, dans le Mémoire anglais, une grande carte, représentant la situation et les limites du granite, et les diverses autres roches, dans le comté de Dublin. Nous regrettons que la grandeur de cette carte ne nous ait pas permis de l'insérer dans ce Journal. (*Note des Rédacteurs.*)

près aussi pure que celle de Carnish ; et l'on rencontre le granite en décomposition dans une si grande étendue de quelques parties de ce comté, que l'on peut, avec beaucoup de probabilité, supposer qu'on le trouvera aussi dans d'autres lieux et en quantités considérables.

• Les roches qui recouvrent le granite dans cette contrée sont de nature très-diverse ; le développement de leur structure et leurs relations offrent un sujet intéressant de recherches. On ne peut donner une description générale de ces variétés, et je n'ai pu les examiner suffisamment pour les décrire en détail. Dans le peu d'endroits où nous donnons le nom de roches dans ces notes, nous les citons sur l'autorité de M. Stephens, et des échantillons de la plupart de ces substances ont été placés dans le Muséum du collège de la Trinité à Dublin.

On verra, que dans les endroits qui ont été examinés jusqu'à présent, les couches des roches schisteuses qui recouvrent le granite, sont inclinées vers la masse de cette roche, et que leur direction est à peu près parallèle à la ligne de jonction.

Les principaux « *gisemens métalliques* » du pays montagneux dont nous parlons, qui ont été découverts en 1807, sont les filons de mine de cuivre de *Cronebane* et *Ballymurtagh*, dont les eaux minérales ont été décrites, dans les *Transactions Philosophiques* pour 1757 ; les mines de plomb aurifère de *Glenmalur*, de *Dalkey* et de *Bally-Corus*, près du *Scalp* (1).

(1) Depuis ce tems on a ouvert, dans les environs de *Glen-dalogh*, des filons de mine de plomb très-riche.

La *mine en lavage*, bien connue sous le nom de *mine d'or*, est placée dans la montagne de *Croghan-Kinshela*, à l'extrémité méridionale du comté de Wicklow ; et l'on a rencontré de l'or dans une autre montagne de ce comté, à *Croghan-Moira*, à environ huit milles anglais au nord de cette place (1).

Il est bon de remarquer que l'on a obtenu des fragmens de mine d'étain à la *mine d'or en lavage* (2) ; car cette circonstance rend très-probable la découverte des filons de cette mine précieuse dans une partie de la contrée primitive, si étendue que l'est celle de Dublin et de Wicklow.

Le *plateau* dans lequel est situé Dublin est très-étendu dans différentes directions. Il coupe la chaîne élevée dont nous avons parlé ci-dessus, à son angle Nord-Ouest, et s'étend, avec peu d'interruption, dans une direction méridionale au travers des comtés de Kildare et de Carlow, jusqu'au pied des montagnes de la partie de Kilkenny, où il existe du charbon, et au Sud-Ouest, au travers des comtés de King et de Queen, jusqu'au pied de la montagne de *Sliabh-Bloom*. Il s'étend beaucoup aussi au Nord et au Nord-Ouest.

La *montagne de Allen*, qui est élevée d'environ trois cents pieds, et celles de *Redhills*, de *Dunmurry* et du *Siège de Kildare*, forment les principales interruptions de cette plaine

(1) On dit que l'on a trouvé aussi de l'or à la rivière du Roi, près du village de *Holy wood*, dans le comté Wicklow.

(2) Rapport sur les mines d'or, par MM. Mills et Weaver. *Transactions of the Dublin Society*, vol. III.

dans le comté de Kildare ; ces montagnes , à l'exception de la seconde , sont composées de pierre verte ; celle de *Redhills* consiste en agglomérats (1).

La base de tout ce pays plat paraît , comme nous l'avons dit , consister en calcaire secondaire (*flætz*). Dans le voisinage de Dublin c'est la variété *calp* (2) qui domine : et les carrières près de la ville fournissent différentes espèces de pierres calcaires les plus communes. On rencontre la pierre à chaux magnésienne dans les bancs de Milltown sur la Dodder , et le spath brun (*sidero-calcite* de Kirwan) à Dolphinsbarri , dans des veines qui traversent les bancs de *calp* , qui sont en cet endroit très-distincts.

Le *calp* ou la *pierre de carrière noire* de Dublin , qui est une variété de calcaire en quelque sorte particulière à cette contrée , a été regardé par M. Kirwan comme assez important pour mériter un nom et une place dans son système , comme une espèce distincte : j'ai , à cause de cela , donné dans ces notes quelques détails sur ses caractères minéralogiques et sa composition , que j'ai extraits d'un Mémoire de M. Knox , publié dans les *Transactions* de l'Académie royale d'Irlande (3) ,

(1) Rapport des commissaires sur les carrières de l'Irlande , par M. Griffith le jeune. 1810 , pag. 16 , 17.

(2) Chaux carbonatée sub-schisteuse de M. Haüy , dont les couches alternent avec celles de schiste , de sorte qu'elle est mélangée de cette dernière roche. (*Note du Traducteur.*)

(3) Vol. III , pag. 207.

parce qu'elles peuvent tomber dans les mains de quelques personnes qui ne possèdent pas la collection dont nous parlons.

La *pierre à chaux* que l'on emploie le plus communément dans plusieurs endroits , près de Dublin , pour faire la chaux , est d'une espèce compacte , généralement d'un gris de fumée , ou d'un gris-bleuâtre ; sa cassure est unie , conchoïde et éclatante. Elle est traversée par des veines de spath calcaire et de spath brun , et abonde ordinairement en pétrifications ; on rencontre des espèces remarquables pour leur perfection et leurs variétés , à *Saint-Doolaghs* et à *Feltrim* , à environ sept milles au Nord-Est de la ville.

Les bancs de *calp* et de pierre à chaux paraissent en général peu inclinés à l'horizon , mais ils présentent souvent des marques de disjonction , et dans quelques endroits ils sont singulièrement infléchis , comme on le voit d'une manière remarquable dans la levée de la rivière de Liffey , près du pont de *Lucan*.

Les pétrifications de ce calcaire , la rencontre des bancs de *calp* et de pierre à chaux magnésienne , ainsi que les masses siliceuses qui y sont renfermées , et qui abondent dans plusieurs parties de cette contrée , présentent quelques traits qui peuvent aider à décider à quelle *formation* de Werner on doit le rapporter ; ou , si elles se rapprochent bien de quelques-unes de ces formations , c'est un point de quelque intérêt pour la géologie , à cause de la grande étendue qu'occupe la pierre à

chaux dans plusieurs des contrées, près de Dublin.

Après avoir établi d'une manière générale, dans les paragraphes précédens, quelques-uns des principaux traits minéralogiques de la contrée dont nous nous occupons, je donnerai plus de détails sur quelques faits qui ont rapport à des lieux que M. Stephens et moi avons examinés. Nos observations se bornent en grande partie à une petite étendue des limites du granite au Nord-Est; et notre but principal était de déterminer quelle était la limite de l'espace occupé par cette roche; je suivrai d'après cela la direction de cette limite dans l'ordre de nos remarques (1).

Les environs du village de *Bray*, à environ dix milles de Dublin, n'offrent pas moins d'instruction au minéralogiste que d'intérêt pour la beauté de la scène qu'ils présentent; comme quelques autres parties du comté de Wicklow, et leur aspect observé à *Killiney*, et publié d'abord, à ce que je crois, par le D<sup>r</sup> Blacke de Dublin, méritent de fixer particulièrement l'attention.

La jonction du schiste avec le granite a lieu sur le bord de la mer au bas de la montagne de *Killiney*, et la ligne de jonction est visible dans une étendue très-éloignée de cet endroit, et près de la cime de la montagne à laquelle elle touche.

(1) Les passages que l'on trouvera marqués de guillemets sont tirés avec peu de changemens des papiers de M. Stephens.

« Au bord de la mer, sur le côté Sud-Ouest de la hauteur sur laquelle est situé l'obélisque, le granite se présente comme sortant du corps de la montagne, avec une masse de schiste d'une forme de coing (ou ce qu'on pourrait peut-être appeler *en bouclier*, dans le langage de Werner), qui s'élève au-dessus du granite. En avançant vers le Nord, le granite continue un peu au-delà de cet endroit; il est interrompu un moment par une petite veine de schiste, reparait ensuite, et semble continuer jusqu'à la pointe de *Dalkey*. »

« Le schiste de cet endroit consiste-t-il en gneiss? On trouve dans quelques endroits le schiste micacé et le schiste argileux entremêlés d'une manière curieuse avec le granite, et ses bancs semblent en général s'incliner dans le sens de la montagne, et forment un grand angle avec l'horizon. On trouve en cet endroit une substance cristalline (1) que l'on observe aussi à la cime de ces montagnes, recouvrant d'une manière remarquable de larges faces de schiste de plusieurs verges. »

Les veines nombreuses qui traversent la masse du granite, sur le bord de la mer, depuis l'endroit dont nous avons parlé à *Dalkey*, présentent un des aspects les plus remarquables que l'on ait observés jusqu'ici. On voit dans plusieurs circonstances deux veines composées elles-mêmes de granite, et différant l'une de l'autre, et de la masse au travers de laquelle elles passent pour la finesse du grain et la proportion des élémens, se couper mutuellement

(1) L'andalousite. Voyez la dernière partie de ces notes.

et souvent sans déranger la direction et la continuité de l'autre ; la substance de ces veines est parfaitement continue avec celle de la roche dans laquelle on les trouve ; la surface de la cassure passe au travers de l'une et de l'autre sans interruption (1).

« A *Dalkey* la roche consiste entièrement en granite. Il existe une mine (qui en 1805 n'avait pas été travaillée depuis plusieurs années) sur le bord méridional de l'île, dans une veine d'un granite à grains fins, qui s'étend dans la mer sur une direction Sud-Est, et s'engage probablement au Nord-Est, dans laquelle on a creusé plusieurs puits. La mine est de la galène, et les veines de pierre sont principalement du quartz et de la baryte sulfatée. Il y a dans la montagne au-dessus de la mer, à l'Ouest, une fissure ou fente qui correspond avec la mine dans sa direction ; et dans la base de la montagne, sur le bord de la mer, à quelque distance au Sud des ouvrages dont nous avons parlé, on observe aussi deux anciennes galeries de mines, auprès desquelles on a rencontré des fragmens de baryte sulfatée avec la blende et la galène. » (Zinc et plomb sulfurés.)

(1) Les *fig. 1, 2, 3, 4, 5* de la *pl. VIII*, n°. 1, représentent des portions détachées des veines de granite, dans l'endroit dont nous avons parlé ; les *fig. 6 et 7* représentent, sur une beaucoup plus petite échelle, de larges blocs isolés qui se trouvent sur le bord de la mer. — Ce ne sont pas cependant les plus remarquables que l'on aurait pu trouver. Nous observerons que les veines sont en général d'une couleur plus claire que la roche.

En montant à *Rochestown-Hill* par une route sur le côté Sud-Est qui sépare cette montagne de celle sur laquelle existe l'obélisque, on observe une roche schisteuse formée presque en entier, sinon entièrement, d'argilite (1), à laquelle succède, à la partie supérieure de la route, du granite qui constitue le sommet de la montagne de *Rochestown*, et probablement tous les côtés Nord et Nord-Ouest. On trouve des blocs détachés de cette dernière roche qui présentent une singulière disposition du mica, qui consiste en de petites écailles disposées d'une telle manière, qu'elles ont l'apparence de plumes, ou de feuilles de certaines mousses : on rencontre aussi quelques blocs de granite qui présentent la même apparence, sur le bord de la mer au Sud de *Dalkey*. »

« La jonction du granite avec les roches supérieures, à *Rochestown*, est digne de fixer l'attention. De la partie supérieure de la montagne descend une veine de granite dans une ligne droite d'un quart de mille, qui s'étend jusqu'à peu de distance du sommet sur le côté Sud-Est, dans une direction du N. N. E. au S. S. O. Ce rebord, qui est élevé de quelques pieds au-dessus de terre sur le côté Sud-Ouest, paraît former la limite du granite, ainsi que du gneiss (2) que l'on rencontre dans presque toute son étendue, et dans quelques endroits en contact avec lui. Le schiste paraît s'élever dans un plateau entre le rebord que nous avons

(1) Schiste argileux.

(2) Ne serait-ce pas schiste micacé ?

décrit et un autre petit à l'Est, qui est beaucoup moins étendu que le premier, mais qui a à peu près la même direction, cette direction ayant lieu du S. O. par le S. au N. O. par N. ; et plus loin que cet endroit, jusqu'au-delà du côté Est, une autre branche du plateau du schiste s'élève entre ce second rebord et la montagne de l'Obélisque (1). »

« Ces roches près du granite consistent en gneiss (2), et à une petite distance de là en argilite (schiste argileux). Les couches qui sont à peu près verticales, mais qui penchent un peu vers la mer, se relèvent parallèles au grand banc de granite. Nous n'observerons pas les transitions de l'une des roches à l'autre, mais toutes deux contiennent de grandes quantités d'une substance cristalline qui a quelque ressemblance avec la *chiastolite* ou mâcle, mais sur laquelle je ne puis actuellement décider (3). Cette substance paraît être plus par-

(1) Dans la pl. VIII, fig. 8, n°. 2, *A* désigne le sommet de la montagne de Rochestown, *B* le premier banc de granite, *C* le second banc, *D* le troisième banc, *E* une partie de la montagne où est l'Obélisque.

(2) Ne serait-ce pas schiste micacé ?

(3) Cependant dans un autre endroit M. Stephens semble douter que la substance contenue dans la roche qu'il a appelée *gneiss*, ne soit pas réellement distincte de celle du schiste. Il décrit la première comme ayant une teinte rouge, des angles aigus, et se coupant difficilement au couteau, tandis que la dernière substance est de la même teinte gris-bleuâtre que la roche dans laquelle on la trouve; ses angles sont plus ou moins arrondis, et on la coupe facilement avec le couteau. Ne serait-ce pas dans ces deux cas l'*andalousite*? qui dans le dernier gisement soit en partie décomposée, au moins parfaitement cristallisée. — F. Voyez plus loin.

faitement cristallisée dans le gneiss, mais elle forme des masses beaucoup plus considérables dans l'argilite; dans ces deux gisemens elle est disposée en étoile. »

« La manière dont le granite est lié ici avec les autres roches, est aussi digne d'attention. Dans quelques lieux la face d'une large masse de granite est couverte d'une couche mince de roche micacée; dans d'autres elle présente diverses crevasses. Dans un endroit où les roches sont immédiatement en contact elles sont traversées l'une et l'autre en différentes directions par un grand nombre de veines, composées des mêmes substances que les roches elles-mêmes, mais d'un grain plus fin. »

« Suivons le banc supérieur de granite au bas de la montagne au S. S. O., tant qu'il conserve sa direction, et des caractères distincts: là, en tournant vers l'Est, il s'approche vers la mer, et peu de tems après il est caché par un terrain d'alluvion. »

« Depuis le sommet de la montagne de l'Obélisque, le terrain occupé par le schiste à Rochestown est très-distinct de celui où l'on trouve le granite, par le poli de sa surface, et en ce qu'il est plus couvert de végétation, ce qui est dû, je crois, à la décomposition de la première roche. »

On peut observer cette même apparence à la jonction du granit avec les roches schisteuses supérieures et le *scalp* à Agavanagh, et dans plusieurs autres endroits de cette contrée (1).

(1) Ce contraste de l'aspect de la surface n'est pas particulier à l'espèce de roche dont nous avons parlé, et l'on

La limite de granite en passant de Rochestown, au travers du *scalp*, continue au Nord-Ouest de *Shank-Hill*, mais sa direction n'a pas été bien tracée dans l'espace intermédiaire : il paraît cependant que le granite se présente dans quelques portions détachées dans les roches de schiste à l'Est de cette montagne. Les roches que l'on aperçoit près de l'Église ruinée de *Ratchmichaël*, et devant la place de *Puckcastle*, consistent principalement en gneiss (1), mêlé d'un peu de granite dans quelques lieux, et passant dans d'autres endroits au travers de l'argilite (schiste argileux). La direction générale de ces bancs est du Nord-Est au Sud-Ouest.

« Les masses coniques qui forment la pointe la plus élevée de ces environs, consistent entièrement en une espèce de quartz granulaire ; et une veine de cette même substance s'étend

---

doit s'attendre à l'observer dans la plupart des lieux où les substances diffèrent pour la facilité de leur décomposition, ou la fertilité du sol qu'elles produisent lorsqu'elles sont décomposées. A Brayhead la limite entre le quartz granuleux qui forme les sommets et le schiste s'aperçoit à une grande distance : le premier présente des pointes arides et escarpées, tandis que le schiste constitue une surface couverte de végétation. M. Griffith le jeune, a remarqué que dans la montagne de Croghan, dans le Comté Royal, où la pierre verte (grünstein, W. Diorite H.) est en contact avec le calcaire secondaire, la ligne de jonction peut être tracée par la verdure de la terre sur la première roche, qui est d'une fertilité remarquable, tandis que le sol de calcaire qui est au-dessus est extrêmement aride. (Second rapport sur les carrières de l'Irlande, pag. 32.)

(1) Ne serait-ce pas schiste micacé ?

de ce cône à environ un quart de mille dans une direction Est par Nord. Le sommet est dans le centre d'un bel amphithéâtre formé par les montagnes environnantes, et présente une station pour une des vues les plus intéressantes.»

« On a ouvert une mine de plomb à *Ballycorus*, près du pied de *Shank-Hill*, sur le côté Nord-Ouest d'une montagne, à environ un demi-mille à l'Est du *Scalp*. Quand nous la visitâmes en 1807, on n'avait pas creusé à la profondeur de plus de six ou huit pieds (1<sup>m</sup>,821 à 2<sup>m</sup>,133), et d'environ quarante verges de longueur. Elle était à ciel ouvert. La roche est du granite qui est très-près de se joindre au mica, car la direction de la veine est de l'O. N. O. à l'E. S. E. Il est à peu près perpendiculaire à l'horizon, quelquefois de moins de deux pieds d'épaisseur (0", 609). La mine est formée de galène intimement mêlée avec de la mine d'antimoine grise ; on y a trouvé aussi un peu de galène pure et de carbonatè de plomb : les veines pierreuses sont le quartz, le baroselenite (baryte sulfatée) et la terre argileuse : j'y ai rencontré depuis, dans une partie plus profonde de la veine, de la stéatite, du mica, un peu de spath calcaire, et une petite quantité de pyrites de fer (fer sulfuré), de pyrites arsénicales (arsenic sulfuré), et du bleu de blende (zinc sulfuré).

Le *Scalp* est une ouverture naturelle remarquable sur les confins des comtés de Dublin et de Wicklow, à l'Ouest de *Shank-Hill* ; c'est au long de son fonds que l'on a construit la route élevée de la ville, au milieu d'énormes

roches de granite, entassées les unes sur les autres des deux côtés, en groupes, qui présentent les formes les plus pittoresques. La fissure a plusieurs *fathoms* (1) de longueur du Nord au Sud, et la hauteur de la pente qui forme les côtés est faite pour rendre vraiment remarquable la solitude de ce lieu (2).

« La roche sur les deux côtés est de granite, qui continue au sud de la montagne du côté de Wicklow, où l'on trouve le schiste micacé en couches qui s'inclinent vers le Sud, en s'appuyant le long de la montagne. Nous montâmes sur les deux côtés de la route pour observer la jonction qui est très-visible dans cet endroit, et présente, particulièrement sur le côté de l'Ouest, l'apparence remarquable que donnent les montagnes de Killiney, principalement celle d'un mur droit ou du bord d'un quai, le long duquel s'inclinent les couches de schiste.

« Le schiste existe dans cet endroit au-dessous du granite, et sa surface est couverte de terre et de gazon, tandis que celle de granite est inégale; et, quand on couvre celle-ci de terre, la végétation est moins belle que celle qui a lieu sur le schiste, de sorte qu'à cause de

(1) *Fathoms* ou *fadoms*, mesure de 1,829 mètres. (*Note du Traducteur.*)

(2) On rencontre dans quelques autres parties de la veine de granite, près de Dublin, des fissures semblables au *scalp*, quoique beaucoup moins considérables, comme au pied de la montagne au-dessus de Dundrum et ailleurs. Le mode de leur formation serait un sujet intéressant de recherches.

cette

cette différence on peut facilement distinguer de loin cette limite.»

« Nous avons observé en cet endroit, dans le schiste micacé, sur le côté oriental de la route, le même minéral cristallisé en prismes quadrangulaires, qui est si abondant à Killiney, et aussi du talc durci avec une substance particulière qui y est incrustée, et qui ressemble aux morceaux obtenus à Douce.»

« Toute la montagne du *Grand Pain de Sucre* paraît être composée de quartz granulaire semblable à celui du sommet de Shank-Hill. Les côtés de la montagne où l'on n'aperçoit aucunes pierres, sont en général couverts de morceaux détachés, et c'est seulement dans quelques lieux escarpés, et au sommet, qui n'a que quelques verges d'étendue, que l'on peut voir la roche solide. La montagne contiguë de *Stilebawn* semble être composée de la même substance, à en juger par son aspect général, et par ce que nous avons observé de la base. La crevasse qui sépare les deux montagnes est remarquable par quelques apparences curieuses du roc.»

« La montagne du *Petit Pain de Sucre*, et le sommet de *Bray-Head* qui lui ressemble pour la forme et l'aspect général, sont aussi composés de quartz.»

Il paraît, d'après cela, que tous les sommets de ces environs, qui se ressemblent par les caractères extérieurs, sont composés de la même manière (1); et il est remarquable que la

(1) Voyez la planche VIII, n°. 3.

figure conique semble caractériser les montagnes formées de quartz (1) dans les différentes parties du globe.

Je sais de M. Jameson qu'il a vu à *Lusatia* des sommets détachés entièrement composés de cette substance, et que ces sommets, de la même forme dans les montagnes qui séparent *Caithness* du *Sutherland*, sont composés de la même manière, comme sont aussi les mamelons bien connus du Jura, dans les îles occidentales de l'Europe (2).

Le quartz granulaire représente, dans le plateau entre les montagnes du Pain de Sucre et le *Scalp* du *Dargle*, la partie supérieure, et par suite la plus grande partie des roches qui y sont renfermées, consistant en cette substance.

A la partie inférieure du *Dargle*, la roche est une variété pourpre d'argilite (schiste argileux), et l'on trouve une pierre, qui est probablement la même, au pied de *Bray-Head* au nord, où la succession et la disjonction des bancs sont dignes d'attirer l'attention.

« Le côté droit du plateau, qui va de la haute route à la chute d'eau de *Powerscourt*, paraît consister en schiste micacé, qui passe au travers de la terre dans plusieurs endroits. Sur le côté

(1) La terre siliceuse dans ce minéral, et par conséquent à peu près pure, paraît constituer une partie de la surface de la terre, beaucoup plus importante que quelques minéralogistes ne l'ont supposé. Humboldt a trouvé, près de *Caxamarca* au Pérou, une masse de plus de neuf milles d'épaisseur, et composée entièrement de quartz : il n'a pas décrit la forme des sommets. (Tableau physique, pag. 128.)

(2) Voyez l'Histoire économique des Hébrides par Walker, vol. II, pag. 392.

droit, que nous n'avons pas examiné, la pente est plus douce, et l'on aperçoit moins de roche; mais à la chute d'eau on en voit en masses considérables, qui présentent dans quelques endroits des inflexions très-curieuses dans les lames. En montant par un sentier pratiqué dans le roc, au sommet de la chute d'eau, et tournant à gauche le long de la pente de la montagne par son côté occidental, on arrive au sommet de la montagne *Douce* par un chemin facile.»

« Cette montagne, près de son sommet, est entièrement couverte de tourbe, qui produit des plantes et du gazon au sommet, avec peu de mousses et de bruyère. En montant, nous observâmes à notre droite, à quelque distance au-dessus du sommet de la chute d'eau, les ruines d'une cabane et d'un clos; et, en interrogeant quelques hommes qui coupaient du gazon sur la montagne, nous apprîmes que cette cabane n'était plus habitée depuis environ six ans, et que la terre avait produit dans cet endroit du seigle remarquable pour sa bonté; mais que cet endroit est actuellement loin de toute habitation et de toute terre cultivée.»

« Le schiste micacé se présente dans plusieurs endroits du sommet de la montagne *Douce*, en lits assez irréguliers dont la direction est à peu près N. N. E. et S. S. O., et leur inclinaison à peu près 45° E. S. E.»

« Cette montagne est beaucoup plus haute que celle du Grand Pain de Sucre, et à peu près la plus élevée du comté de Wicklow, quoiqu'elle paraisse être surpassée par quelques montagnes, particulièrement de *Tone*

*lagee* et de *Lugnaquilla*. La vue de ce sommet est très-intéressante, à la distance à laquelle on peut distinguer le rocher d'*Arklow*, la montagne de la mine d'or (*Croghan Kinshela*), une autre montagne que l'on appelle, je crois, *Croghan*, *Lugnaquilla*, *Tonelagee*, *Mulloghelovane*, et plusieurs autres qui ont une ouverture au-delà de *Sallygap*, au plateau du comté de *Kildare*, tandis que presque à nos pieds nous vîmes sur un côté *Loch-Dan*, et sur l'autre plateau, la chute d'eau et la riche contrée qui entoure *Powerscourt* et le *Dar-  
gle*. »

« Nous commençâmes à descendre vers le Nord-Est; et à environ trois quarts de mille du sommet, dans un endroit où le roc était nu, nous trouvâmes quelques-uns des plus beaux échantillons de talc que j'aie jamais vu (1). En suivant la veine depuis cet endroit jusqu'à la chute d'eau, nous observâmes du schiste micacé partout dans les couches, et, près de la chute, des blocs de granite qui semblent être tombés dans la vallée à l'Ouest. Nous poursuivîmes ensuite notre course dans cette vallée, le long de la rivière qui forme la chute d'eau; et, après avoir passé deux ruisseaux sur la gauche, nous arrivâmes à une montagne de granite: c'est à environ un mille de la chute; et elle est jointe avec la *Douce*. On observe la jonction du granite avec le schiste dans les bancs du second ruisseau dont nous avons parlé. »

» La ligne de jonction dans le Scalp à *Douce*

(1) Voyez page 366.

coupe la partie inférieure du plateau à la tête de laquelle sont situés les deux *Lough's Bray*. La partie supérieure de cette vallée, nommée *Glencree*, est entièrement composée de granite, mais on ne peut en général voir la roche dans sa couche naturelle, excepté près des deux lacs, principalement dans les précipices sur le côté Sud-Ouest, et dans quelques endroits où on l'a creusé pour faire la route militaire. La seule roche visible le long de la route, de cet endroit à *Rockbrook*, sur le côté des montagnes de Dublin, est aussi du granite, et que l'on a, à cause de cela, employé comme gravier pour la route. »

« En descendant de *Glencree*, le long de la rivière, nous observâmes le granite en blocs détachés dans tout le chemin jusqu'au second ruisseau qui tombe dans celui-ci, du Sud, à peu près opposé à la montagne qui s'avance d'une manière remarquable dans la vallée, sur le côté Nord. En suivant cette seconde rivière, et prenant la branche qui s'étend vers la droite, nous trouvâmes une espèce de creux formé par des rocs nus de granite, d'où descend le ruisseau: en tournant à gauche en cet endroit, nous en vîmes une autre branche, et en montant nous rencontrâmes une roche de gneiss fort remarquable, dont la face escarpée est au Nord, et dont les couches paraissent un peu inclinées vers le corps de la montagne. De cette roche de gneiss, nous dirigeâmes notre route vers celles de granite qui sont à gauche, dans le dessein de découvrir la jonction de ces deux substances; mais, avant d'avoir fait beau-

coup de chemin, nous vîmes le gneiss prendre de plus en plus les caractères de granite, et devenir enfin granite parfait. »

« En approchant de *Sallygap*, le long de la route militaire de *Glencree*, nous trouvâmes la route couverte par hasard de petits fragmens de granite, consistant en larges grains; le feldspath de couleur rougeâtre forme souvent la plus grande partie de ce composé, dans lequel le quartz est distribué en cristaux imparfaits isolés, avec un peu de mica. Cette masse ressemble beaucoup au *granite graphique* d'Écosse. En s'avancant, le granite continue (mais c'est ici la variété commune) en gros blocs sur les deux côtés de la route: il contient souvent des veines à gros grains, et quelquefois de petits grenats. »

« A peu de distance de *Sallygap*, on a creusé, sur le côté de la route, plusieurs trous où l'on a pris, pour la route, du gravier qui paraît être du granite décomposé: il contient plusieurs veines de granite à gros grains, qui ont un grand degré de dureté, comme s'ils avaient résisté aux divers agens qui ont causé la décomposition du reste de la roche (1). »

» Nous poursuivîmes notre course le long de la route militaire, depuis cet endroit jusqu'au-dessous de *Glenmacanass*; et, laissant sur notre droite la montagne de *Carricknas-*

(1) « Dans plusieurs endroits de cette chaîne élevée de montagnes, même dans les environs de *Lough-Ouler*, on observe des racines et des tiges de sapin, que le D<sup>r</sup> Stokes, qui m'a accompagné dans cet endroit, suppose être le *pinus sylvestris*. St.

*hook*, qui paraissait être composée de granite, nous descendîmes dans la vallée de *Lugadrewane*, et de là nous montâmes le long d'un ruisseau à *Lough-Ouler*: nous trouvâmes sur tout le chemin, de gros morceaux de schiste micacé et de granite. Des bords du lac je montai la montagne à gauche, et je rencontrai principalement des fragmens de schiste; et, en approchant du sommet de *Tonelagee* je rencontrai du granite, en grosses masses détachées: cependant, en gagnant le sommet, on trouve la première roche dans ses couches primitives, formant le sommet du précipice qui couronne le lac; les couches sont inclinées d'environ 70° au Sud, et s'élèvent à l'Est et à l'Ouest. Il est à remarquer que, sur la partie la plus élevée de la montagne, on trouve plusieurs blocs de granite. »

« J'ai supposé jusqu'ici que cette montagne consiste en roches de schiste; mais, en suivant au Nord, le long du sommet du précipice, j'ai trouvé dans cet endroit le schiste remplacé par du granite, et en descendant le long du lac sur le côté Nord, et regardant en bas, j'aperçus vis-à-vis le précipice la jonction formant une ligne qui, partant d'un petit pont élevé au haut du lac, monte la pente dans une direction oblique, s'inclinant peut-être de 20° à 30° au Nord. »

A l'Est de *Tonelagee*, la limite de la couche granitique paraît dévier beaucoup de la direction qu'elle garde uniformément depuis son origine à Killiney, jusqu'à la tête de *Glenmacanass* (1), la montagne, qui est sur le côté

(1) « Le granite de la tête de *Glenmacanass* est remar-

occidental de ce plateau, la moitié est à peu près composée de granite, tandis que le côté opposé consiste en roches schisteuses, qui continuent jusqu'à la chute d'eau à la partie la plus élevée du *Scalp*; la ligne de jonction s'élève à peu près, suivant une ligne droite de la chute d'eau, à la tête de *Loch-Dan*, sur le côté Nord-Ouest du *Scard*, qui est principalement composée de schiste; on peut, du sommet de cette montagne, l'observer qui s'étend de la chute d'eau à la tête du lac, dans la direction que nous venons de décrire, et de cet endroit à peu près au Nord et au Sud le long du sommet des montagnes, à *Luggelaw*.

Nous n'avons pas tracé la direction de la limite du granite de *Tonelagee* à *Glenmalur*, mais il y a lieu de supposer que cette ligne traverse la vallée jusqu'au côté opposé, dont la partie supérieure consiste en granite, jusqu'aux mines de plomb (1) ou à peu près; de là elle paraît s'avancer directement vers le *Scalp* à *Aghavanagh*, entre la baraque et le sommet de *Croghan-Moira*. J'ai observé la jonction dans le lit de la rivière au plateau dont nous

---

quable en ce qu'il est en partie d'un grain très-fin et en partie plus grossier, d'une texture lâche, contenant beaucoup de grenats: le schiste de cet endroit contient beaucoup du minéral observé à Killiney. »

(1) Depuis l'impression de ces notes, j'ai appris que la vente du plomb que l'on a découvert et que l'on retire de la mine de *Glemlalen*, n'a pas monté l'année dernière (1811) à moins de 9819 liv. 16 s. 2 d., monnaie irlandaise courante. Le poids du métal était de 6680 quintaux 2 quarts (avoir du poids), et coûtait environ 31 schelings le cent de métal en lames, et 28 schelings en barres.

avons parlé plus haut, et on la voit bien distinctement depuis cet endroit le long de la route militaire, jusqu'à environ un mille anglais de la baraque. Sa direction est probablement marquée par une ligne différente de la route sur la montagne au Nord du plateau, car la surface à l'Est de la ligne est unie, mais elle est très-inégale à l'Ouest de cette même ligne. Les couches au travers desquelles on a coupé la route, depuis cet endroit jusqu'à *Glenmalur*, s'inclinent vers le nord.

J'ai marqué la limite du granite au Sud d'*Aghavanagh*, sur le flanc de *Croghan-Kinshela*, sur l'autorité de MM. Mills et Weaver, qui, dans leurs rapports sur les derniers ouvrages de la mine d'or (1), décrivent cette roche comme se rencontrant à l'Ouest de la montagne « dans des couches massives dont les joints se dirigent à l'E. par S. et O. par N., et qui sont visibles dans le banc occidental du ruisseau de *Coolbown*; » et ils ajoutent, « que les autres parties de la montagne sont évidemment composées d'argilite bleue (schiste argileux) qui varie beaucoup dans sa texture.

---

A la limite nord du granite, dans le plus prochain voisinage de Dublin, sa jonction avec le roc adjacent est si bien cachée par le sol supérieur et les matières d'alluvion, qu'il n'est pas aisé de tracer la direction de cette limite. La ligne paraît commencer sur le bord de la

---

(1) Transactions of the Dublin Society, vol. I, pag. 145; III, pag. 81-22.

baie de Dublin près de *Boosterstown*, où il existe une masse de calcaire compacte sur le rivage à une petite distance du granite; mais les rochers de l'intervalle sont couverts de sable et de gravier; de là elle passe au Nord de *Mount-Merrion* où le granite se trouve dans sa situation naturelle, et traverse la rivière qui descend de *Dundrum* à une petite distance de sa jonction avec la *Dodder* à *Miltown*.

C'est dans le voisinage du dernier village dont nous avons parlé, que l'on a remarqué les roches calcaires le plus près du granite dans cette contrée; car les bancs de *Pierre à chaux magnésienne* sont traversés par la *Dodder* sous le pont de *Miltown* et de *Classons*, à environ un demi-mille de cet endroit, et aussi par la rivière de *Dundrum*, près de sa réunion avec cette rivière dans l'espace intermédiaire.

La substance dont nous allons parler maintenant, approche beaucoup de la pierre à chaux magnésienne de plusieurs endroits de l'Angleterre, dont l'importance, sous le rapport économique, comme donnant une chaux nuisible à la végétation, a été bien prouvée par M. Tennant, dans son mémoire sur les différentes espèces de chaux employés en agriculture (1).

L'analyse de ces substances, en prenant la moyenne des variétés de différens lieux examinés par M. Tennant, donne pour cent parties de la pierre, environ 31 de chaux et 20 de magnésie, toutes les deux à l'état de carbonate; et il paraît, comme ce savant l'a remarqué, que ces terres existent dans le minéral, non

(1) Phil. Trans. 1799, ou Phil. Mag., vol. V, pag. 209.

point accidentellement, mais probablement en combinaison chimique, leur proportion étant à peu près constante dans les échantillons de différens lieux, et les propriétés chimiques de cette pierre différant essentiellement de celles d'un mélange de ces composans.

Les échantillons de pierre magnésienne de *Miltown*, que j'ai été dernièrement à portée d'examiner, présentent les caractères suivans :

Leur couleur est gris-jaunâtre, avec un léger mélange de brun.

Leur cassure est en général à écailles fines; mais, quand on l'examine avec soin, elle semble être composée entièrement de petits cristaux très-déliés, disposés dans différentes directions, toute la masse étant probablement formée d'une matière cristallisée.

L'éclat de ces feuilles est brillant, et l'espace intermédiaire vitreux et comme perlé.

En petits fragmens, la pierre est légèrement transparente sur les bords.

Elle raie facilement le spath calcaire et le marbre granulaire ordinaire, mais elle est rayée par le spath fluor.

Sa pesanteur spécifique est de 2,8130 (1).

Cette substance fait une effervescence lente avec l'acide muriatique étendu; au chalumeau elle devient friable, et prend une couleur brun foncé.

(1) La pesanteur de spath calcaire est de 2,7182; une variété de marbre blanc granulaire 2,7168, celle de la Dolomie (que M. Tennant a trouvée contenir de la magnésie), est, d'après M. Hatly, de 2,85.

Une espèce de pierre à chaux magnésienne des environs d'*Axbridge*, dans le comté de Sommerset, que j'ai comparée avec celle que je viens de décrire, a en général une grande ressemblance avec cette substance. Cependant sa couleur est plus foncée, le grain est quelquefois plus fin, et la dureté plus grande, puisqu'elle est peu inférieure à celle du spath fluor; sa pesanteur spécifique 2,7608, et au chalu-meau elle devient blanche.

La roche magnésienne de Miltown paraît alterner avec des couches de *calp* que l'on voit le long de la Dodder, entre les ponts dont nous avons parlé, et dans une carrière dans le lit de la rivière, entre le pont de Classon et le confluent du ruisseau de Dundrum; elle contient dans quelques endroits, quoique rarement, des pétrifications, qui, comme celles de la terre magnésienne de Breddon en Derbyshire, dont a parlé M. Tennant, consistent en une substance à peu près semblable en composition à la pierre elle-même. J'ai appris que l'on a observé la même alternation que nous avons décrite de la pierre à chaux avec la variété magnésienne, dans les environs d'*Axbridge*, où des bancs de ces deux substances se présentent successivement entre ce village et la mer; la pierre magnésienne de cette contrée contient, moins souvent que les couches de Miltown, des masses siliceuses dans ses couches; et la même chose a lieu en Derbyshire près de *Matlock*.

Le *calp*, qui abonde près de Miltown et dans plusieurs endroits du comté de Dublin, a été décrit, ainsi qu'il suit par M. Knox, dans le

mémoire dont nous avons parlé ci-dessus (1). Les caractères que nous allons rapporter sont donnés sur un morceau qu'il a choisi pour l'examiner chimiquement.

« Sa couleur est noire-grisâtre, inclinant au bleu.

Eclat, o; transparence, o.

Il raie le verre avec difficulté, et tombe en même temps en poussière; il ne fait pas feu au briquet.

Sa cassure latérale est imparfaitement conchoïde; la cassure transverse est schisteuse, passant à un grain terreux grossier.

Il donne une raie blanche.

Quand on respire dessus, il développe une odeur terreuse.

Sa pesanteur spécifique à 60° Fahrenheit (15°,5 centig.) = 2,68.»

Cette substance fait une vive effervescence avec les acides; quand on l'expose à une légère chaleur à feu nu, elle s'étend et se réduit en feuilles minces: quand on la calcine, sa couleur passe au gris-jaunâtre; elle ne s'éteint pas comme la chaux obtenue de la pierre à chaux ordinaire.

Cent parties ont donné par une analyse exacte:

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Carbonate de chaux. . . . . | 68    |
| Silice. . . . .             | 18    |
| Alumine. . . . .            | 7,5   |
| Oxyde de fer. . . . .       | 2     |
| Charbon et bitume. . . . .  | 3     |
| Eau. . . . .                | 1,5   |
|                             | 100,0 |

(1) Transactions of the royal Irish academy, vol. III, pag. 207.

Les carrières des environs de *Lucan* (que l'on peut considérer comme présentant les caractères géologiques les plus usuels de cette pierre) ont été décrites, comme il suit, par M. Knox : « Immédiatement sous la terre végétale il existe une couche peu épaisse de gravier de pierres à chaux au-dessous de laquelle, à une grande profondeur, sont des couches de pierre à chaux foncee, séparées les unes des autres par des bancs de schiste argileux (1). Le fond de la carrière est mamelonné, tandis que la pierre à chaux de la partie supérieure, semble approcher de la nature du *calp*, auquel il se lie par une transition graduelle et à peine sensible. »

Dans d'autres cas cependant le *calp* semble exister immédiatement à la surface, sans l'intervalle de la pierre à chaux; et, si je ne me trompe, il alterne quelquefois avec des couches de la variété ordinaire comme on le voit à *Miltown*, avec ceux de pierre maigre jaune.

Les masses de *pierre Lydienne* (*Lydischer-Stein* W, quartz compact argileux sublinisant. H.) de formes différentes et irrégulières que l'on trouve souvent dans le *calp* et la pierre à chaux de cette contrée, semblent évidemment être de la même formation que les substances avec lesquelles elles se trouvent en couches; car elles sont complètement réunies avec la matière calcaire qui les environne, et dans quelques cas elles y passent par une gradation insensible. Je sais que l'on a trouvé des masses précisément semblables dans la pierre à chaux de

(1) Schiste argileux ?

plusieurs endroits de l'Angleterre; et qui, par leurs formes et la manière dont elles se joignent avec les roches calcaires, ont beaucoup de ressemblance avec les silex roulés et plats qui abondent dans les terrains crayeux.

Le granite est visible près de *Dundrum*, dans la montagne vis-à-vis l'Église, et le long de la rivière, à quelque distance au-dessous de cet endroit. De là on l'a trouvé, comme je l'ai marqué sur la carte, sans interruption apparente, au sommet des trois *Rock-Mountain*, et à *Garrycastle* au Sud, et à l'Ouest jusqu'à *Rockbroeck*, au-delà du pied de *Kilmashogue* où on le voit dans sa position naturelle contenant des grenats: je crois qu'on ne trouvera pas d'autres pierres dans ces couches, dans l'espace au Nord-Est d'une ligne passant du *Scalp* au sommet de *Garrycastle*. Cependant les roches sont souvent cachées en cet endroit; même elles sont renfermées au pied de la montagne, à une hauteur considérable au-dessus du niveau de la mer, sous une accumulation de matières d'alluvion, qui dans quelques endroits est d'une grande épaisseur.

» Les masses dont les trois *Rock-Mountain* prennent leur nom, sont, comme tout le reste de cette montagne, composées de granite. Deux de ces masses, qui sont sur le sommet près l'une de l'autre, sont escarpées du côté de l'Ouest, et ont leurs angles complètement arrondis, tandis qu'à l'Est elles ont une pente assez douce vers la terre, et leurs parties préminentes sont aiguës. Le troisième rocher, qui

est à environ deux cents verges Sud-Ouest des autres, est un peu moins élevé; il a les angles légèrement arrondis, et les côtés sont très-escarpés.»

Près de la carrière au-dessus de *Ballaly*, au pied de la montagne des *Trois-Rocs*, j'ai observé un bloc de granite, qui, en voulant le diviser en morceaux, a laissé un noyau à peu près globulaire, la partie extérieure et une grande épaisseur étant tombée sous forme d'écaillés, en conséquence soit de la conformation originale en couches concentriques, ou par les effets de la décomposition. Saussure a observé, en Suisse, des apparences quelquefois semblables provenant de la dernière cause, et M. Jameson en a trouvé dans l'île d'Arran et dans d'autres contrées (1).

Au pied de la montagne près de cette place, on trouve une des fissures dont nous avons parlé comme ressemblant en quelque sorte au *Scalp* pour la structure: sa direction est de l'Est à l'Ouest, et parallèle à la face de la montagne.

On voit la limite du granite dans le ruisseau qui conduit de *White-Church* à *Rathfarnham*, près de la première place où il est séparé seulement par le ruisseau d'une roche schisteuse en masses isolées et irrégulières, et de là au dernier village dont nous avons parlé, où l'on ne trouve plus de granite: on a ouvert, près du pont de *Rathfarnham*, une carrière de pierre à chaux dont les couches ont un ou deux pieds d'épaisseur, ou 0<sup>m</sup>, 609.

(1) Jameson's, *Scottish isles*, in-4<sup>o</sup>, pag. 40, 43.

« En

« En suivant le cours de la *Dodder*, de l'endroit où elle change de direction, et quitte la plaine, on observe, à environ un quart de mille de ce côté, la crevasse de *Ballynascorney*; près d'un endroit que l'on appelle *Priorstown*, un trapp schisteux (1) en couches, approchant à peu près de la position verticale, et qui traverse la rivière dans une direction d'O. par S. à E par N. en remontant la rivière; les côtés de la vallée deviennent extrêmement élevés, et paraissent consister en gravier grossier agglutiné, dans plusieurs endroits, par une infiltration calcaire abondante; et, à un demi-mille au delà de l'endroit où nous observâmes d'abord le trapp, nous trouvâmes, dans la rivière, un gros bloc isolé, d'un agglomérat rougeâtre, de huit ou dix pieds d'étendue sur un de superficie, dont les angles sont si aigus, qu'il ne doit pas avoir été porté à une grande distance de la place qu'il occupait.»

La base de cet agglomérat est une variété de quartz rougeâtre, coloré probablement par du fer, et contenant vraisemblablement beaucoup de matières alumineuses. Les cailloux qui y sont renfermés, et qui ont depuis la grosseur d'un grain de sable jusqu'à plusieurs pouces de diamètre, consistent aussi en quartz de diffé-

(1) Je donne ici le mot employé par M. Stephens; le *trapp* du Cabinet Lesclean, d'après lequel je crois qu'on lui a assigné ce nom, est un mélange d'hornblende, de quartz et de feldspath. F.

Des piliers de roches trappiques ont été observés à *Arklow-rock*, à l'extrémité Sud-Ouest du comté de *Wicklow*, par le Dr *Wollaston* et le rév. Dr *Brinckley*.

rentes couleurs, depuis le rouge jusqu'au blanc. On trouve des fragmens de cailloux roulés d'un composé de cette nature dans plusieurs endroits du lit de la Dodder, et même à une hauteur considérable le long des montagnes de Dublin; mais on n'a pas bien déterminé leur variation, non plus que les fragmens roulés de pierre verte porphyrique qui se présentent dans les cailloux de la Dodder, et qui sont très-communs parmi les pavés des rues de Dublin (1).

« Au-dessus de la Dodder, immédiatement au-dessus de *Ballymore-Fin*, on voit une roche de texture schisteuse, dont les couches sont à peu près verticales, et s'étendent au travers du lit de la rivière dans une direction du S. O. par S. au N. E. par N; c'est la dernière pierre que nous observâmes en cet endroit, jusqu'à ce qu'on trouve le granite. »

(1) M. Griffith le jeune a observé dans cet endroit un agglomérat semblable à celui que j'ai décrit ci-dessus, à la baie nord de la *montagne de Allen*, dans le comté de Kildare. Il existe, au Sud, des couches de calcaire secondaire qui sont visibles à Ballyteague, et il a avec elles beaucoup de ressemblance; la distance horizontale de leur gisement est d'environ un mille et demi anglais. — La couche de la pierre à chaux est à 30° d'Est au Sud, et fait un angle de 5° avec l'horizon; celle de l'agglomérat est à 30° au Sud, et fait un angle de 7°. Cet agglomérat est stratifié avec des couches d'une argile schisteuse d'un rouge de brique foncé, parsemé de beaucoup de mica. La masse de la montagne de Allen, qui s'élève au Sud de ces couches, est composée de pierre verte non stratifiée qui devient de plus en plus cristalline à mesure qu'elle approche du sommet, et « des masses isolées d'une belle pierre porphyrique, recouverte souvent de larges cristaux de feldspath. » — (Premier rapport, etc., sur les carrières de l'Irlande, page 17.)

« On trouve là des masses considérables de tuffe calcaire; et, dans un endroit du côté septentrional de la rivière, on trouve une quantité considérable de cette substance, probablement dans la situation dans laquelle elle a été formée; et, dans le lit de la rivière, on continue à rencontrer des masses roulées, dont quelques-unes ont jusqu'à un pied et plus de diamètre, et sont composées d'une variété de calcaire secondaire, évidemment différente de celles que l'on trouve dans les couches des environs de Dublin, et non loin du pied des montagnes. »

« Plus haut, sur le côté Nord-Est de la rivière, vis-à-vis d'un hameau appelé *Brakes de Glassnamuckey*, près duquel sont les ruines de la petite église de Sainte-Anne, les masses de granite roulées prédominent dans la rivière; je crois que la masse de cette roche est commune en cet endroit, ou un peu au-dessus, car plus loin on ne rencontre plus aucune autre pierre. Nous n'avons pu observer le granite dans ses couches naturelles, que beaucoup au-dessus de cet endroit, à cause de la quantité de terre et de pierres isolées dont le fond de la vallée est couvert; mais nous vîmes ensuite le schiste reposant sur le granite, dans le lit d'un ruisseau sur la côte occidentale du plateau, presque vis-à-vis du hameau dont nous avons parlé.

Les montagnes peu élevées qui s'étendent de Ballynascorney vers l'Ouest, jusqu'à la montagne des Lions, et de là au Sud, le long des limites des comtés de Kildare et de Wicklow, sont composées de roches schisteuses; mais on n'a pas bien examiné encore cette chaîne, et l'on n'a pas tracé la limite du granite entre la

source de la Dodder et *Golden-Hill* dans le comté de Wicklow. J'ai cependant remarqué la limite du granite dans ce dernier endroit, où j'ai vu, à peu de distance de là, des roches schisteuses, quoique je n'aie pu jusqu'à présent découvrir l'endroit de leur contact immédiat. On a ouvert des carrières fort étendues de granite dans les environs de la montagne de l'Or; et l'on dit que la pierre de cet endroit est bien préférable, pour l'architecture, à celle des montagnes près de Dublin.

On ne connaît pas non plus encore la limite de *Golden-Hill* à *Kilranelagh*; mais il faut passer à l'Ouest de la chute d'eau, remarquable de *Poula-Phuca* aux couches, au travers desquelles le Liffey a, dans cet endroit, quitté son cours, consistant en schistes argileux (1), ainsi qu'à l'Est de *Holy-Wood-Glen*, et à la montagne de *Dúnalvin*, qui sont composées de roches schisteuses.

Il me paraît probable, d'après plusieurs circonstances, que le lit de la Liffey a été différent de celui qu'elle occupe à présent à *Poula-Phuca*: probablement que cette rivière coulait dans le ravin qui forme actuellement l'avenue de la haute route à la chute d'eau, et qu'à cette époque la rivière était un bras d'un lac étendu, dont on peut tracer la régularité des bancs et le fond, dans les environs du lit actuel de la rivière, au-dessus de la chute.

La ligne de limite du granite dans les environs de *Kilranelagh*, au delà de laquelle mes observations ne s'étendent pas, n'est pas si

(1) Ne serait-ce pas schiste wacke grise?

régulière que dans la partie Nord-Est de cette province; et je n'ai pu y observer le contact de cette roche avec une des substances auxquelles elle se joint, ni le tracer dans son étendue; mais j'ai appris que l'on a découvert récemment cette jonction à *Ballyroan*, sur la côte Sud-Ouest de la montagne de *Kilranelagh*, où, si je ne me trompe, elle doit présenter quelque apparence extraordinaire. Le sommet et la côte Sud-Est de *Lugnaquilla* sont-ils composés de schistemicacé? et la masse des montagnes de *Cadeen* et de *Kilranelagh* consistent-elles aussi en roches schisteuses? On trouve, sur la côte occidentale de cette dernière montagne, des masses considérables d'hornblende; et j'ai trouvé, sur la côte Nord-Est, des blocs angulaires d'un composé remarquable, contenant de la vésuvienne (*Idocrase*) que nous décrirons plus loin (1).

Les autres endroits de ces environs, où nous avons trouvé le granite ou des autres roches, y ont été reconnus sur des autorités que je crois exactes, le granite ayant été observé, comme je l'ai appris à *Knockaderry*, au Nord de *Cadeen*; au Sud de cette dernière ville, à *Killalish*, à *Kiltegan*, et à *Kilmacart*, et dans les environs de *Carlow*, où il est très-près de la pierre à chaux à *Brown'shill*.

Dans la péninsule de *Howth*, qui forme l'extrémité du côté Nord de la baie de Dublin, on a trouvé plusieurs espèces de roches, et quelques productions remarquables. « En suivant le ri-

(1) Page 362.

vage sur le côté Sud de cette montagne, la première pierre que l'on observe dans sa place est le calcaire secondaire en couches. Plus haut, et immédiatement au-dessus de ce calcaire, on trouve la sidérocaltite (pierre à chaux magnésienne?) en grandes quantités: sa situation correspond avec celle du calcaire. Il existe au-dessus un grès ou quartz arénacé, (qui semble aussi former les rochers escarpés des domaines de Lord Howth, sur le côté Nord-Ouest de la montagne,) qui n'est pas visiblement lié aux précédentes roches, et qui présente en quelques endroits quelque apparence de stratification irrégulière, cette pierre est recouverte d'argilite, qui continue jusqu'à *Martello-Tower*, et le grès reparaît encore de cet endroit jusqu'au boulin au-dessous de la maison de M. Hannington. »

« Les rochers, en cet endroit, consistent-ils en couches d'une espèce de schiste argileux entremêlé de lits de la même espèce de grès que celui dont la plus grande partie de la montagne est composée? Quelques-unes de ces couches d'argile sont pénétrées par une matière siliceuse, qui lui donne une plus grande dureté qu'aux autres; l'assemblage de ces bancs produit un spectacle agréable, qui est occasionné par les couches, dont l'épaisseur varie depuis un pouce jusqu'à un pied. Ces couches sont à peu près verticales; dans un endroit elles divergent par le haut sous la forme d'un , l'ouverture se trouvant remplie par des couches

inclinaées ainsi  : les couches sont de dif-

férentes nuances de couleur, depuis le rouge de brique jusqu'au gris cendré, et sont croisées par des veines de quartz et de chlorite. »

« Les différens degrés de dureté que possèdent les couches que nous avons décrites, sont cause qu'elles présentent un très-singulier aperçu, les parties les plus molles étant détruites à une grande profondeur par l'action de l'atmosphère et les coups de vagues, tandis que les plus dures sont préservées, et forment une espèce de raie en relief. A la base des rochers, il y a une prolongation de bancs les plus durs, qui s'avancent dans la mer; et, à l'Est de cet endroit, la montagne, sur le rivage, consiste en une espèce de schiste mou, qui est absolument creusé de manière à former une cavité (1). »

On a trouvé en grande quantité, au côté

(1) Je n'ai jamais eu l'occasion d'examiner moi-même les roches de *Howth*; mais les échantillons et les informations que j'ai été à même de prendre, confirment les observations de M. Stephens. La pierre qu'il a nommée *sidérocaltite*, semble, d'après cet échantillon, ressembler à la pierre à chaux magnésienne des couches près de *Miltown*, qui, alternant avec le calcaire gris-bleu abondant en pétrifications, paraît former la base de l'extrémité occidentale de la montagne, et s'étendre à l'Est le long de la rive nord, au-delà de la ville; l'autre espèce de pierre à chaux formé aussi l'isthme à l'Ouest. La roche de quartz dont nous avons parlé est semblable à celle qui forme les sommets de *Brayhead*, mais dans un autre endroit je n'ai pu y apercevoir aucune marque de stratification: la masse de la montagne de *Howth* paraît être composée d'une espèce de wacke grise, alternant avec le schiste wacke gris, d'une couleur verdâtre et gris-jaunâtre, et qui ressemble beaucoup à une roche de cette nature qui est à *Bragead*. Si cette substance dont nous parlons est exactement de la même nature que celle à laquelle

Sud-Ouest de Howth, une mine de *manganèse grise*, et une *mine ferrugineuse brune* (Muséum du collège de Dublin, n<sup>os</sup>. 887-1067, 8.); M. Stephens, et le D<sup>r</sup>. Stokes ont trouvé une espèce de mine de *cobalt noire terreuse* de Werner sous forme de couche, d'une riche couleur bleue, qui incruste les fissures d'une roche de schiste argileux, approchant du schiste à aiguiser. (Muséum, n<sup>o</sup>. 267.) M. Tennant a démontré, dans cette substance, la présence des oxydes de cobalt et de manganèse (1) : la découverte de cette substance à Howth est très-importante, parce qu'elle indique la probabilité de l'existence de mines de cobalt plus riches dans ce voisinage.

On n'a mesuré jusqu'ici que la hauteur d'un petit nombre des montagnes de ce pays dont nous avons parlé; les seules observations publiées à cet égard, à ma connaissance, sont contenues dans un article annexé au rapport sur les mines d'or, par MM. Mills et Weaver, dont il est fait mention ci-dessus, où le sommet de *Croghankinshela* est établi à 2012 pieds anglais (613 mètres) au-dessus du niveau du rivage, au pont de Kilcarragh, qui est à environ quatre milles au-dessus du niveau de la mer.

elle ressemble, la relation de ces différentes roches, avec d'autres de la contrée, ne peut être mieux vue qu'à Howth.

J'ai vu des morceaux de galène renfermant une petite quantité de pyrites de cuivre dans un quartz granulaire du côté nord de cette montagne, et une blende avec galène qui paraît renfermer une variété de *calp*, provenant d'une veine sur le rivage de *Clontarf*. F.

(1) Klaproth, Essais analytiques, tom. I.

J'ai mesuré, à l'aide du baromètre, les hauteurs des montagnes suivantes dans le comté de Wichlow, au-dessus de la maison de M. Greene à Kilranelagh (1).

|                                                                                                       | Pieds anglais.                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Lugnaquille</i> , supposée la plus haute montagne de cette contrée.                                | 2455,1 (732 <sup>m</sup> , 108)    |
| <i>Cadeen</i> , montagne détachée des autres, et qui est visible dans la contrée adjacente, . . . . . | 1558,9 (475 <sup>m</sup> , 1)      |
| <i>Baltinglass</i> . . . . .                                                                          | 681,8 (207 <sup>m</sup> , 769)     |
| <i>Radestown</i> . . . . .                                                                            | 749,4 (a) (228 <sup>m</sup> , 193) |
| <i>Brunelstown</i> . . . . .                                                                          | 740,1 (a) (225 <sup>m</sup> , 801) |
| <i>Kilranelagh</i> . . . . .                                                                          | 705,5 (a) (214 <sup>m</sup> , 1)   |

Montagnes, près de Dublin.

|                                                                                                                                                        | Pieds anglais.                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <i>Garrycastle</i> , une des plus hautes, est de. . . . .                                                                                              | 1531,7 (466 <sup>m</sup> , 841) |
| <i>Three-rocks-mountain</i> , qui joint la dernière. . . . .                                                                                           | 1247,9 (380 <sup>m</sup> , 208) |
| au-dessus du niveau de la route de Ballentur, près la maison du D <sup>r</sup> Stakes; dont la hauteur au-dessus du niveau de la mer est considérable. |                                 |
| Le plus haut point de <i>Howth</i> est au-dessus de l'eau la plus haute marquée dans sa base. . . . .                                                  | 567 (172 <sup>m</sup> , 818)    |

On peut juger de l'élévation de la plaine de

(1) La maison de M. Greene est (d'après une seule observation) à 95,08 pieds (28<sup>m</sup>, 955), au-dessus du niveau de la route au pont de *Tuckmill*, petit village sur la rivière de Plancy, dont l'élévation au-dessus du niveau de la mer peut bien être suppléée, quand, comme on doit le faire, une branche du grand canal s'étendra dans cette direction. La distance de *Tuckmill* à la mer, est en droite ligne d'environ dix-huit milles anglais.

Kildare au-dessus du niveau de la mer, par celle du niveau du grand canal, par lequel elle est croisée au Nord de la montagne de Allen; ce niveau étant de 264 pieds au-dessus de la haute mer à la baie de Dublin, en partant d'une marque faite au pigeonier (1).

Je joindrai, aux observations que j'ai présentées, un essai sur quelques minéraux assez rares, et qui, à l'exception des deux derniers, ont été trouvés dans les districts dont nous avons parlé.

1. *Vésuvienne* (*Jdocrase* Haüy). M. Stephens a observé cette substance dans des échantillons trouvés par moi à Kilranelagh, dans le comté de Wicklow, où on le rencontre en masses cristallines irrégulières; dans une roche composée de grenat commun, d'une couleur brune-rougeâtre, de quartz, en grande partie verdâtre, probablement par le mélange du feldspath lamellaire de cette couleur, et d'une petite quantité de feldspath blanc-jaunâtre. La forme dodécaèdre du grenat était bien distincte dans plusieurs des morceaux; mais la forme de la vésuvienne n'était pas si exacte: on pouvait seulement y observer quelques prismes irréguliers; et, en général, les cristaux de ce dernier minéral se disposent en divergeant ou

(1) Les hauteurs auxquelles on a placé la lettrine (a), ont été prises sur une seule observation, chacune des autres est la moyenne de trois observations, faites avec deux excellents baromètres.

en étoiles; arrangement que je n'ai point observé dans les morceaux des autres lieux; mais leur facile fusibilité, leur éclat, leur couleur, et leurs autres caractères, sont suffisans pour décider de leur nature.

Je n'ai pu découvrir la position naturelle de ce composé à Kilranelagh; mais la grosseur, la grande hauteur, et la forme angulaire des blocs formés de ces substances, portent à croire qu'ils n'ont pas été transportés loin de leur place primitive: le pays, dans ces environs, est composé de substances primitives, parmi lesquelles les minéralogistes ont décrit le *grenat* comme formant des couches.

Il est à remarquer que l'on trouve aussi, dans le comté de Donegal, un composé qui ressemble beaucoup à celui que nous venons de décrire, et dont il existe des échantillons dans le cabinet de la Société de Dublin, et dans celui du collège de la même ville. (n°. 30.) On peut à peine distinguer, dans cet établissement, le grenat et la vésuvienne, de celle de Kilranelagh; et, comme dans ce dernier endroit, elle est accompagnée de quartz, souvent d'une couleur verdâtre semblable, contenant cependant du calcaire granulaire gris-bleuâtre, et une matière fibreuse, probablement de la tremolite mêlée de carbonate de chaux. Je n'ai pas trouvé de feldspath dans les échantillons de Donegal (1).

2. *Granatite*. (*Staurotide* Haüy). Ce minéral a été découvert par M. Stephens dans un

(1) Ce composé de Donegal a été décrit par M. Sowerby, *British Mineralogy*, August., 1810, pag. 133.

composé micacé, dont j'ai trouvé des morceaux dans les mines de plomb de *Glenmalur*, dans le comté de Wicklow; et j'ai lieu de supposer qu'elle est assez commune dans les roches le long de l'extrémité, du côté Sud-Est du granit de ce comté. Les cristaux de *Glenmalur* sont petits, mais leur couleur, leur forme, et leur croisement caractéristique sont très-distincts : ces morceaux sont infusibles au chalumeau.

3. *Beryl* (Variété d'*Emeraude* Haüy). Ce minéral a été trouvé par M. Stephens et par moi, engagé dans le granite près de Lough-Bray, dans le comté de Wicklow (Muséum du collège de Dublin, n<sup>o</sup>. 39.). M. Werner l'a découvert dans des blocs de granite près de Cronebane, dans le même comté; et j'ai trouvé des échantillons, appartenant probablement à la même espèce, dans les montagnes de Dublin, au-dessus de *Dundrum*.

4. *Andalousite* (*Feldspath-apyre* Haüy). Nous avons trouvé, M. Stephens et moi, ce minéral, en morceaux, très-distincts au Nord-Est de la montagne de *Douce*, engagé dans le schiste micacé dont cette montagne est composée, et accompagné de quartz, de mica, et d'une substance remarquable dont nous parlerons plus bas. Cette andalousite diffère de celle d'Espagne et d'Ecosse, particulièrement parce qu'elle possède un plus grand degré de dureté; car, quoique quelques morceaux raient le verre, d'autres cèdent facilement au couteau. Le comte de Bournon a observé une variation égale de dureté dans des morceaux de cette substance qu'il avait trouvés lui-même à Forez;

et j'ai observé que celle des morceaux d'Ecosse est très-considérable.

Ce minéral paraît avoir été connu sous le nom de *Feldspath cubique*, *würflichen* par Karsten (1), qui en donne la description d'après les morceaux du cabinet de Lesckean, que possède maintenant la Société de Dublin. (N<sup>o</sup>. 9073, etc.) En les comparant avec quelques-uns des échantillons de *Douce* dont nous avons parlé, j'ai établi l'identité du minéral de Karsten avec l'andalousite; cependant je n'ai pas trouvé que les auteurs qui ont suivi ce minéralogiste, aient parlé de sa prétention à la découverte de cette espèce, quoique son opinion, sur les rapports de cette substance avec le feldspath, s'accorde avec celle que M. Haüy est disposé à adopter d'après ses dernières observations. (Tableau comparatif, etc., pag. 217.)

On peut aussi rapporter à l'andalousite un minéral qui se trouve en grande quantité à Killiney, dans le comté de Dublin, et qui a été observé d'abord par le D<sup>r</sup>. Blak, et regardé pendant quelque tems comme appartenant à une espèce qui n'avait pas été décrite par les minéralogistes. Le schiste, à l'extrémité Sud du *Scalp*, paraît contenir la même substance que nous venons de décrire; on le rencontre aussi près du sommet de Glenmacanass. Il est très-remarquable sur le rivage à *Killiney*, à l'extrémité Nord de la descente, sous la montagne de l'Obélisque, où il abonde à la surface du schiste micacé, et engagé dans cette roche. Dans les cassures récentes, on le distingue im-

(1) Bergmanninshes, Journal, vol. II, (1788), p. 809.

parfaitement de la masse de la pierre ; mais, comme il résiste à la décomposition mieux que les autres substances qui composent cet aggrégat, il paraît très-distinctement à la surface qui a été long-tems exposée à l'action de l'air.

Quand on casse ainsi l'andalousite, elle paraît, en général, sous forme de groupes sail-lans, consistant en lames cristallines prismatiques, d'une couleur noire grisâtre sale, qui sont quelquefois assemblées sous forme d'étoiles, mais plus communément sans arrangement particulier. Ces cristaux sont ordinairement arrondis sur les angles par l'effet de la décomposition ; et, dans ce cas, on peut à peine distinguer leurs principaux caractères ; mais, quand on examine attentivement les morceaux les moins affectés par leur exposition à l'air, la forme cristalline, la couleur, l'éclat, le clivage, et les autres caractères de l'espèce sont assez distincts.

5. L'andalousite de la montagne de Douce, est accompagnée, comme nous l'avons dit, par un autre minéral : outre le quartz, ou le mica, les caractères de ce minéral ont beaucoup de ressemblance avec ceux du *talc durci* de Werner ; et il est placé sous cette dénomination dans la collection du collège de Dublin. (N<sup>os</sup>. 495, 6, 7.) Il se trouve dans cette collection (n<sup>o</sup>. 404) un morceau du même minéral venant de Wicklow, et M. Stephens a observé une substance semblable à l'extrémité Sud du *Scalp*.

Voici quelques-uns des caractères que présentent les échantillons de *Douce* que j'ai pu bien examiner ; cependant ces morceaux ne sont

pas bien distincts, et je donne cette description imparfaite, seulement dans la vue d'exciter quelque examen ultérieur de cette substance.

La forme sous laquelle s'est principalement trouvée cette substance, est en prismes à quatre pans, à peu près carrés, dont la longueur est, dans quelques cas, de plus de trois fois leur largeur sans être aigus. Cependant ces prismes manquent de plusieurs des caractères des cristaux naturels ; leur surface extérieure est inégale, leurs angles sont mal terminés, et ils n'ont, dans aucun sens, une cassure plane et foliée ; ils n'ont pas de situation déterminée, les uns par rapport aux autres.

Cette substance est d'une couleur grise-jaunâtre, tirant un peu au blanc-jaunâtre ; il est translucide, à peu près au même degré que la glace.

Les prismes que nous avons décrits ci-dessus sont, en général, exactement revêtus d'une couche de mica argentin, où, dans le cas contraire, leur surface est d'un éclat obscur.

La cassure, transversalement à l'axe des prismes, est irrégulièrement courbe foliée, et couverte de fentes ; elle est composée d'écaillés nombreuses en concrétions distinctes, rayonnant quelquefois du centre du prisme, et dont l'éclat est brillant et perlé. Dans la direction de l'axe, la cassure semble être inégale et fendillée.

Cette substance est rayée par le spath calcaire, et se coupe facilement au couteau en appuyant beaucoup ; les lames forment une trace blanchâtre sur le verre, qui est quelquefois rayé, probablement par l'action de quel-

ques particules plus dures répandues dans la masse.

La pesanteur de quelques-uns des morceaux les plus purs, que j'ai pu choisir, est de 2,888 (1).

Au chalumeau, cette substance semble se gonfler un peu, par la séparation de ses feuilles à la première impression de la chaleur; elle devient blanche opaque et cassante; et, quand elle est en petits fragmens, elle donne, avec un peu de peine, un émail blanc solide.

Dans les échantillons de la montagne de Douce, la ressemblance du minéral que nous venons de décrire, avec l'andalousite, est très-remarquable; plusieurs des prismes qui, à l'extérieur, consistent en une matière semblable au talc, contiennent à l'intérieur un noyau d'andalousite, qui, dans quelques cas, remplit à peu près tout le prisme; mais qui, dans d'autres, forme un peu moins qu'un axe de forme irrégulière, dont les arêtes sont arrondies, et dont les feuilles de la matière environnante paraissent rayonner. La nature de la liaison entre les substances est encore obscure; mais la rencontre du talc dans des cristaux naturels de la forme que nous avons assignée ci-dessus, n'a pas été établie jusqu'ici sur d'aussi bonnes autorités; et il n'est pas toutefois improbable que la forme prismatique que prend la substance dont nous parlons, ne soit réellement celle de l'andalousite; cette dernière substance ayant été entièrement ou partielle-

(1) La pesanteur spécifique de l'espèce *talc* de Haiiy, renfermant toutes ces variétés, s'étend de 2,5834 à 2,8729.

ment

ment détruite, et la matière semblable au talc en ayant pris la place.

6. *Hollowspar* Jameson (*Macle, Haiiy*). M. Davy a trouvé des morceaux très-distincts de ce minéral à Hagavanagh dans le comté de Wicklow; et je l'ai observé à Baltinglass-Hill, à quelques milles de cette place.

On peut, d'après la partie précédente de ce Mémoire, se convaincre que M. Stephens a eu raison de supposer qu'il existe une liaison semblable entre l'*andalousite* et la *macle*, quoique les morceaux que j'ai vus ne soient pas suffisans pour décider sur la nature précise de leur relation mutuelle. Les caractères de plusieurs morceaux de ce dernier minéral, que j'ai eu occasion d'examiner, tendent à me confirmer cette opinion, et suffisent à peu près pour me porter à conclure que la partie cristalline de cette substance curieuse est réellement la même que l'andalousite. Dans un bel échantillon de *macle* d'Angleterre, appartenant à M. L. Horner, cette partie du cristal complexe, qui est ordinairement blanchâtre ou jaunâtre, a, dans plusieurs endroits, la couleur rougeâtre, la cassure lamelleuses, l'éclat et les autres caractères de l'andalousite; et, comme cette substance, elle est infusible au chalumeau, et y devient blanche et à peu près opaque. Enfin, il est remarquable que, dans ce morceau, comme dans ceux de la montagne de Douce, dont nous avons parlé ci-dessus, la matière cristalline est, en quelques endroits, recouverte d'une matière semblable au talc; ce qui a lieu de même, quoique moins distinctement,

dans plusieurs morceaux d'andalousite de divers pays, que j'ai vus.

Les substances suivantes ont été trouvées dans différentes parties de l'Irlande, mais qui ne sont pas dans le district sur lesquels étaient les notes précédentes; mais je crois qu'il n'est pas inutile d'en parler ici, parce que ces substances sont rares jusqu'à présent, et que, sous d'autres rapports, ces notes serviront de notice sur ces substances.

7. *Pierre de poix*. Cette substance a été trouvée dans une veine qui traverse le granite, dans les environs de Newry, dans le comté de Down, où elle présente les caractères suivans, pour la description desquels je me suis adressé à M. Jameson d'Edimbourg.

Sa couleur est intermédiaire entre le verd de montagne et le verd de poireau.

Elle est massive.

Sa cassure est un peu, mais non parfaitement conchoïde.

Son éclat intérieur est vitreux et brillant.

Elle présente des concrétions lamellaires distinctes; les lames sont d'à peu près un quart ou un dixième de pouce d'épaisseur, et divisibles en morceaux de forme rhomboïdale de différens angles.

La surface de ces concrétions est lisse et très-brillante.

Le minéral en petits fragmens est légèrement translucide sur les bords.

Il raye le verre, mais il est facilement rayé par le quartz.

On le brise aisément.

Sa pesanteur spécifique est de 2,29.

Au chalumeau sans addition, il donne un émail blanc-grisâtre écumeux.

Il est, en quelque lieu, porphyrique, et contient des cristaux très-petits de feldspath et de quartz.

Une lettre d'un observateur instruit, qui a examiné cette substance dans sa localité, établit la particularité suivante sur sa position et ses relations géologiques. « La veine est visible » d'abord au *Town Land* de *Newry*, au fond » d'un banc de granite, à un demi-mille au » dessus de l'extrémité Nord de la ville, le long » de la route qui conduit à *Down-Patrick* : » elle traverse la route, et s'étend à l'Ouest, » et finit sur le côté de la grande route de » Newry, à Belfast. Sa longueur, autant qu'on » l'a observée jusqu'ici, est d'un demi-mille.

» La roche, qui est couverte de gazon à la » hauteur d'environ un pied, consiste en un » granite gris. La veine est d'environ deux » pieds et demi ou deux pieds et un quart de » largeur : à l'endroit du contact, entre le » granite et la pierre de poix, ces substances » sont altérées; cette dernière étant presque » aussi molle que l'argile; mais devenant plus » dure à mesure que l'on approche du centre » de la veine. La structure de la veine est fo- » rizon et aux parois; et, en outre, les parois » semblent s'élever longitudinalement paral- » lèlement à l'horizon, et à peu près perpendicu- » lairement aux feuilles. »

Quoique la substance que nous avons décrite

présente quelque particularité, puisqu'elle est divisible en fragmens rhomboïdaux, elle approche, sous ce rapport, de la pierre de poix d'Arran en « concrétions lamellaires. » Variété considérée, par M. Jameson, comme ne s'étant rencontrée jusqu'ici que dans cette île (1), et qui tient le milieu entre le minéral de Newry, dont elle possède la plupart des caractères. On n'a rencontré que rarement la pierre de poix dans les circonstances géologiques que nous avons exposées ci-dessus. Mais M. Jameson a décrit une veine de ce minéral qui traverse le granite, et qu'il a observée dans l'île d'Arran (2).

8. *Wavellite*. On trouve rarement ce minéral remarquable dans le comté de *Cork* à *Springhill*, près de *Tracton-Abbey*, à environ dix milles au Sud-Est de la ville. Le Rév. M. Hincks, de l'Institution de *Cork*, qui a eu la bonté de m'envoyer quelques échantillons de cette localité, m'a fait savoir qu'il a été trouvé près de la surface de la terre en creusant les fondations d'une chaumière, dans le voisinage d'une montagne de *schiste siliceux*, et qu'il adhéraît à un fragment de cette roche; mais on l'a trouvé principalement isolé dans le sol, sans forme de noyaux sphériques, irrégulièrement groupés ensemble, et de différentes grosseurs, dont le plus gros étoit d'environ trois quarts de pouce de diamètre. Ces noyaux sont recouverts, à l'extérieur, d'une croûte terreuse brune-jaunâtre, et, à l'intérieur, d'une

(1) Jameson's, *Minéralogy*, vol. I, pag. 261,

(2) *Mineralogy of Scottish isles*, in-4°. , vol. I, pag. 81.

structure cristalline, et ressemblant, pour l'apparence et les propriétés, à la *wavellite* du Devonshire, décrite par M. Davy, dont on peut à peine distinguer quelques-uns des échantillons du comté de *Cork*.

Les morceaux les plus purs de ce minéral, trouvés dans le comté de *Cork*, que j'ai vus, présentent les caractères suivans :

Les globules sont formés d'écaïlles cristallines rayonnant d'un centre commun; mais les surfaces sont rarement parfaitement planes; et leurs formes, quand elles sont séparées, ne peuvent être distinguées exactement. L'extérieur des noyaux est composé de la terminaison des aiguilles cristallines, qui sont dièdres à angles obtus; cependant la courbure de leur surface ne peut être parfaitement mesurée.

Les écaïlles sont à peu près transparentes, et sans couleur, ou d'une légère teinte de vert jaunâtre. Leur surface est d'un éclat très-vif, et vitreux, inclinant au blanc soyeux.

La cassure transversale des écaïlles semble être légèrement conchoïde, et d'un éclat vif.

Cette substance raye le verre; mais elle se casse si facilement, qu'il est difficile de juger de sa dureté.

Les noyaux se divisent très-facilement, dans la direction des rayons, en fragmens aigus comme un coing. Les écaïlles sont extrêmement cassantes, et donnent une poudre blanche.

La pesanteur spécifique d'une portion très-pure, et qui pesait environ 20 grains, étoit de 2,34.

Au chalumeau, les écaïlles de cette substance se séparent les unes des autres, devien-

ment blanches, opaques, et friables, sans aucune marque de fusion. La flamme, en passant dessus, acquiert une légère teinte verte.

Les noyaux dont nous avons parlé sont souvent séparés les uns des autres; ils ont perdu leur éclat intérieur et leur dureté, et acquis une couleur grise ou brunâtre claire. Dans cet état, ils contiennent quelquefois beaucoup de petites cavités spongieuses, et, dans quelques cas, on les a trouvés réduits entre eux à l'état d'argile, probablement par l'effet d'une décomposition.

Il paraît que l'acide fluorique, dont M. Davy a démontré la présence dans la wavellite du Devonshire, existe aussi dans celle de Cork; car le verre est corrodé, en jetant dessus, dans une goutte d'acide sulfurique, un fragment de ce minéral de l'une ou de l'autre localité.

---



---

## FIN DES OBSERVATIONS

*Sur quelques-unes des couches qu'on remarque dans les environs de Londres, et sur les fossiles qu'on y trouve (1);*

Par J. PARKINSON, Esq<sup>r</sup>., Membre de la Société Géologique. (*Transactions de la Société Géologique de Londres.*)

LE banc supérieur de craie mêlée de silex suit immédiatement la couche coquillière précédente. Le banc est d'une immense épaisseur; il est quelquefois coupé à pic sur les bords de la mer, où il forme des escarpemens de plus de six cent cinquante pieds de haut, sur la côte sud-est de l'île. Ce banc règne à peu près dans toute la partie de l'Angleterre qui se trouve au midi, d'une ligne qu'on menerait de Dorchester, dans le comté de Dorset, à Flamboroughhead, dans celui d'Yorck.

On trouve dans ce banc une quantité considérable de silex en noyaux irréguliers disposés en couches parallèles entre elles, et à des filons continus de la même matière, qui n'ont quelquefois pas plus d'un demi-pouce d'épaisseur. La craie renferme un sable fin qu'on peut en séparer par le lavage (2).

---

(1) Voyez le commencement de cet article dans le Numéro précédent.

(2) La craie dans les environs de Paris contient, d'après M. Bouillon la Grange, 0,11 de magnésie, et 0,19 de silex.

Les fossiles qu'on rencontre dans cette couche lui sont presque tous particuliers, et on en trouve très-peu de la même espèce dans les autres. Ils se rapportent tout-à-fait à ceux trouvés dans la craie en France par MM. DeFrance, Cuvier et Brongniart. Ces naturalistes y ont reconnu cinquante espèces ; mais ils n'en ont encore décrit qu'une partie. L'auteur va les comparer avec les fossiles qui paraissent leur correspondre dans la partie anglaise du même banc. Il en désigne ensuite d'autres qui n'ont pas encore été indiqués comme existant dans les environs de Paris.

On trouve dans la couche française les objets suivans :

Deux *Lituolites*. On n'a pas encore désigné ce genre comme ayant été trouvé dans les craies d'Angleterre ; mais peut-être celles-ci n'ont-elles pas encore été observées avec assez d'attention ?

Trois *Vermiculites*. On avait considéré comme appartenant à ce genre un coquillage représenté t. III, pl. VII, fig. 2, des *Organic remains* de M. Parkinson ; mais, en le débarrassant bien de la craie et en ouvrant plusieurs échantillons, on a trouvé que c'était une coquille chambrée et adhérente. Sans cette circonstance on l'aurait certainement prise pour un vermiculite. On pourrait être autorisé à en distinguer deux ou trois espèces, d'après les diverses formes de la partie spirale de ce fossile.

Des *Bélemnites*. D'après M. DeFrance, ces fossiles sont différens de ceux qui accompagnent les *ammonites* de la pierre calcaire com-

pacte. Les bélemnites de la craie anglaise sont plus petites que celles de la pierre calcaire ; elles sont aussi plus étroites et plus allongées. Au demeurant, il serait possible que M. DeFrance eût pris pour des bélemnites des pointes *d'échinites*, qui souvent leur ressemblent beaucoup ; et, si l'on n'est pas à portée de comparer entre eux des échantillons parfaits de ces deux genres, on peut aisément s'y tromper. Mais les caractères indiqués par ce naturaliste suffisent pour établir une correspondance marquée entre les fossiles de France et d'Angleterre dans les couches analogues.

*Fragment d'un coquillage épais, de structure fibreuse.* Les doutes mis en avant par le conchyliologiste français, sur la nature de ce fossile, et les observations dont il a été l'objet, offrent encore un autre point de rapprochement entre ceux des deux pays dans la même couche. Celui en question est probablement le même qu'on voit représenté t. III, pl. V, fig. 3, des *Organic remains*, dont la structure ressemble tout-à-fait à celle décrite comme appartenant au fossile de France. Il est pourtant décrit comme de forme tubulaire ; et il est à propos d'observer que les *pinnes* fossiles présentent quelquefois cette structure particulière.

Un *Muscle*. Ce fossile n'a point encore été découvert dans les bancs de craie en Angleterre.

Deux *Huîtres*. On trouve, dans les carrières de craie du comté de Kent, au moins trois espèces qui appartiennent à ce genre. L'une

ressemble beaucoup, pour la forme, à l'*ostrea edulis*, mais elle n'a qu'environ un quart du volume de celle-ci. Une autre, plus petite, se trouve, d'après la forme dentelée de son bord, appartenir à la famille des *crêtes de coq*. La troisième est encore plus petite; elle n'a pas un demi-pouce de long, et elle est crénelée des deux côtés de la charnière.

Une espèce de *Pectinite*. Il y a, dans les craies d'Angleterre, deux ou trois espèces de ce fossile, sans parler d'un coquillage à longues et minces pointes, qu'on pourrait fort naturellement classer avec les pectinites.

Un *Crania* (*Anomia craniolaris* Linn. *Crania personata* Lam.) On n'a pas vu ce fossile dans les craies anglaises: et il est difficile à reconnaître, à moins que le hasard n'ait bien déployé la valve inférieure.

Trois *Térébratules*. On trouve souvent dans les craies d'Angleterre la *T. sulcata*, et une autre, qui se rapporte à l'*Anomia terebratula* Linn. On y rencontre aussi quelquefois une autre espèce à peine longue d'un demi-pouce, dont les sillons sont très-tranchans et bien terminés.

Un *Spirorbis*. On trouve souvent des traces de ce fossile sur la surface des *échinites*.

*Ananchite* (*echinus ovatus*). MM. Cuvier et Brongniart ont remarqué que l'enveloppe crustacée de ce fossile demeure calcaire et prend un tissu spathique, tandis que le milieu seulement est changé en silex. L'auteur n'admet pas cette métamorphose, quant à la partie siliceuse du coquillage; il croit que le suc siliceux s'est simplement infiltré ou

logé dans l'enveloppe crustacée spathique. On le trouve souvent dans la craie en Angleterre.

*Porpites*. On en trouve aussi dans les craies anglaises.

*Polypiers*. Les oryctologues français placent dans ce genre cinq ou six fossiles différens. L'un paraît appartenir au genre *caryophyllæa*. On voit dans les *Organic remains*, t. II, pl. XIII, fig. 70—79, un nombre de ces fossiles trouvés en Angleterre.

Un autre est supposé appartenir au genre *Millepora*. Celui-ci est ordinairement brun, et dans l'état de fer oxydé, tel qu'il résulte de la décomposition des pyrites. On trouve ce fossile dans la craie tendre du Wiltshire.

Enfin les *dents de requin*. On les trouve souvent dans la couche anglaise.

MM. Cuvier et Brongniart ajoutent qu'il existe dans les bancs de craie en France une beaucoup plus grande variété de fossiles que celle qu'on pourrait conclure de leur énumération; il en est de même dans ceux que renferment les craies d'Angleterre. Par exemple, on y rencontre le *palais ridé*, et plus rarement des écailles et des vertèbres de poisson, et trois ou quatre espèces d'*étoiles de mer*. — Un long *bivalve en forme de sac*, dont l'enveloppe est extrêmement mince, en sorte qu'on n'a pu jusqu'à présent la conserver assez entière pour déterminer sa forme générale, et la structure de sa charnière. — Un *bivalve*, de forme circulaire, mais aussi trop mince pour qu'on puisse espérer de découvrir son genre. — Un *bivalve presque circulaire, dont le bord est relevé en forme de patelle ou de diques*,

avec un nombre d'appendices assez longs, qui partent du bord de l'extérieur du fossile, et paraissent avoir été destinés à le fixer aux corps environnans. — Un petit *pectinite*, à côtes tranchantes et anguleuses, et qui n'a pas plus d'un quart de pouce de long. — Un *bivalve*, qui n'a pas un huitième de pouce de long, et qui est finement strié dans le sens de sa longueur. Il prend un beau poli, et semble avoir conservé sa couleur naturelle, brun-clair. — Enfin des restes de la *tortue échinite*, et d'autres qui paraissent appartenir à des espèces du même genre.

Si l'on ajoute à ces genres les restes d'une grande variété d'*échinites*, comme les *conulites*, les *cassidites*, les *spatangites*, et les diverses pointes d'oursins qu'on trouve dans ces mêmes bancs; et, si l'on considère que les fossiles qu'on vient de désigner proviennent presque tous d'une couche de craie qui n'a pas plus de deux milles de longueur, on croira aisément que les craies d'Angleterre ne sont pas moins fertiles en dépouilles marines que celles de France.

L'état où l'on trouve ces fossiles montre clairement que la matière dans laquelle ils sont ensevelis est le résultat d'un dépôt gradué, qui a saisi ces animaux, tandis qu'ils vivaient encore dans les lieux où ils avaient commencé d'exister. Les projections fines et délicates des coquillages, sont restées entières, et on trouve attachées à l'enveloppe crustacée des échinites, les pointes qui caractérisent ce coquillage. Ni l'une ni l'autre de ces deux circonstances ne pourrait avoir lieu, si ces corps eussent été

saisis par quelque débacle violente, ou amenés de loin dans les lieux où on les trouve.

On dira peut-être qu'on rencontre rarement les échinites avec leurs pointes: c'est parce que rarement le naturaliste lui-même travaille dans les carrières où on les découvre. Les ouvriers, qui ne songent qu'à en tirer de la craie, travaillent à grands coups, et ne songent guère à ménager les objets que le hasard leur présente, et qu'ils n'aperçoivent que lorsqu'ils les ont déjà mutilés.

L'état de conservation parfaite des surfaces des fossiles, renfermés dans la craie, prouve aussi que leur dépôt a eu lieu dans le fluide ambiant, et qu'il n'a pas été l'effet de l'influence immédiate de quelque agent chimique sur les coquillages, et sur les autres enveloppes calcaires des animaux qui vivent au fond des eaux. On remarque que les fossiles trouvés dans la craie ont conservé leurs angles vifs, leurs pointes aiguës; rien n'est émoussé le moins du monde dans tous ces sillons délicats dont leur surface est souvent parsemée.

On peut conclure, avec MM. Cuvier et Brongniart, que les dépôts de craie et de silex ont été alternatifs, et même *périodiques*, d'après l'existence des couches des nodules siliceux, et sur-tout celle des dépôts très-étendus de matière siliceuse, en couche mince, plane et horizontale, qu'on trouve interposés dans les bancs de craie.

Il semble aussi que l'état des fossiles qu'on trouve dans ces bancs, autorise à croire que la craie a été traversée par la matière siliceuse, à une époque séparée par un intervalle de tems

plus ou moins long de celle où cette craie fut déposée. On n'a pas trouvé un seul exemple de dépouilles véritablement animales, imprégnées de silice. Au contraire, la matière de tous ces fossiles est devenue du spath calcaire (carbonate de chaux), et leurs cavités ont été remplies par le silex. Il est évident qu'il a fallu un tems suffisant pour que la cristallisation du spath calcaire précédât l'infiltration de la matière siliceuse.

Il est bon de remarquer que, dans aucun cas, le silex, quoique contigu au spath calcaire, ne paraît être mêlé ou confondu avec lui. Il n'en est pas de même de la craie, car on trouve celle-ci intimement mêlée au silex presque dans toutes les proportions; depuis la pénétration réciproque complète jusqu'à la simple union avec la surface du caillou, auquel elle forme une croûte blanche. C'est sans doute en conséquence de certaines apparences qui résultent de cette union, que M. Carrori et d'autres ont été conduits à supposer le changement de la chaux en silice.

On ne peut guère hésiter à admettre, avec M. Jameson, que l'explication la plus probable des couches de silex dans la craie, est celle que Werner a proposée le premier; savoir, que, pendant le dépôt de la craie, il se dégagait un fluide élastique, qui, en cherchant à s'échapper, forma des cavités irrégulières, qui furent ensuite remplies par l'infiltration du silex. La source assez probable de ces fluides gazeux était la décomposition des parties molles des animaux ainsi

ensevelis; et on explique aisément la connexion qui existe entre la présence de ces dépouilles animales, et les rognons de silex, en supposant que les coquillages, devenus en totalité ou partiellement siliceux, ont été poussés dans ces cavités, ou adhéraient à leurs parois à l'époque même de cette infiltration.

On peut encore conclure, de la présence des cristaux de quartz qui tapissent les cavités des rognons de silex, ou des fossiles organiques, que la séparation et le dépôt de la matière qui compose ces noyaux siliceux, ont été le résultat d'une cristallisation.

Mais, tandis qu'on essaye d'expliquer ainsi la formation de ces corps si étrangers à la craie qui les contient, et l'infiltration de la matière siliceuse dans les débris de l'organisation, il se présente une difficulté qui provient de l'isolement même de ces corps dans les bancs de craie. On ne comprend pas aisément qu'une infiltration aussi abondante dans ces cavités ait pu avoir lieu, tandis que la craie environnante n'a retenu qu'une proportion très-légère de grains siliceux.

Cependant on observe quelque chose d'analogue dans la formation des stalactites calcaires, puisque dans ces cavernes où les concrétions de ce genre se sont formées pendant une très-longue période, on trouve que l'infiltration, dont elles sont l'effet, se continue encore actuellement. Ce fait prouve que les interstices de la masse pierreuse, située au-dessus de ces concrétions, n'ont pas été remplis

par la filtration du liquide qui charrie les particules solides, dont la cristallisation produit ces stalactites.

Les rognons d'agate d'Oberstein paraissent avoir été formés dans des circonstances à quelques égards semblables; puisqu'on voit, à l'inspection de leurs surfaces, qu'en général ces concrétions étaient peu adhérentes à leur gangue, ce qui n'aurait pas eu lieu si cette gangue avait été fortement imprégnée de silice.

Enfin, la *craie dure* est placée immédiatement au-dessous des bancs de craie tendre. On n'y trouve plus de traces de silex. Ses couches (selon M. Farey) deviennent de plus en plus dures, à mesure qu'on s'approfondit; et on trouve vers le fond un grès (*freestone*) compacte, blanchâtre: à Totternhoe dans le Bedfordshire, et dans beaucoup d'autres endroits, on l'emploie dans la construction des fours et des cheminées.

On a généralement supposé que ces deux bancs de craie sont de la même formation; mais deux considérations doivent faire repousser cette idée; d'une part, l'absence des silex dans la couche inférieure, et de l'autre, le caractère des fossiles que chacune renferme. Ils sont absolument différens.

C'est dans cette dernière couche que l'on trouve exclusivement le genre *ammonite*. C'est dans l'eau, qui l'a formée, que ce genre a cessé d'exister; on n'en rencontre plus dans aucune des couches supérieures. L'espèce circulaire (peut-être la seule) qu'on ait trouvée dans cette couche, est d'un grand volume;

on

on y voit des saillies en forme de nœuds dans les côtés, et vers le dos, qui est, en général, aplati. L'espèce de ce fossile paraît différente de celles qu'on trouve dans les couches plus basses.

Il est très-remarquable que cette couche, la dernière où l'on rencontre le genre des ammonites, présente une déviation si frappante de la forme primitive du genre; écart qui semblerait autoriser à mettre ce fossile dans un genre différent. Dans celui dont il est ici question, qui a tous les autres caractères des ammonites, l'ensemble de la spirale est plutôt ovale que circulaire.

On remarque une déviation plus extraordinaire encore dans un autre fossile de cette même couche. Il présente les concamérations et les sutures ramifiées de la corne d'ammon; mais, au lieu d'être contourné en spirale, il présente ses deux extrémités recourbées l'une vers l'autre, un peu dans la forme d'un canot. On en a fait un genre particulier sous le nom de *scaphite* (*Organ Rem.*, t. III, pl. X, fig. 10 et 11).

On ignore l'étendue totale de cette couche; mais on a tout lieu de présumer qu'elle accompagne celle de craie partout où celle-ci existe en Angleterre. Il paraît aussi que les fossiles qui leur sont particuliers s'y trouvent à des distances assez considérables: ainsi l'*ammonite ovale* qu'on trouve dans les collines de Sussex, se rencontre aussi dans les craies dures du comté de Wilts; et la *scaphite*, autre fossile de Sussex, a été aussi trouvée dans le Dorsetshire.

Volume 34, n°. 203.

B b

» En comparant (dit l'auteur en terminant son Mémoire) l'esquisse qui précède avec l'Essai sur la Géographie minéralogique des environs de Paris, par MM. Cuvier et Brongniart, on découvre quelques différences essentielles dans les couches supérieures à celles de craie, comparée en Angleterre et en France. Dans cette dernière contrée, ces couches diffèrent, soit par leur nombre, soit par leur nature, de celles qu'on a observées jusqu'à présent dans une situation pareille en Angleterre. On voit aussi en France plusieurs couches de sable et de grès encore supérieures aux couches de gravier, qui dans notre île paraissent être au-dessus de toutes les autres. »

» La première de ces différences peut être sur-tout attribuée à l'existence d'un nombre d'accidens qui ont produit des entassements locaux; par exemple, l'existence de certains lacs d'eau douce, ou salée, à la période où les eaux de l'ancien océan ont disparu; les diverses combinaisons chimiques auxquelles cette circonstance a pu donner lieu, etc. etc. Mais ces différences locales ne peuvent guère être considérées comme interrompant la continuité de la stratification. »

» Mais, si l'on considère que les occasions d'examiner la stratification immédiatement supérieure à la craie, sont bien plus fréquentes en France qu'en Angleterre, on pourra croire probable qu'il existe aussi dans notre île des accidens du même genre, dont la découverte tendrait à rapprocher le système de stratification dans les deux contrées. »

» L'examen déjà fait établit l'identité du banc de craie en France et en Angleterre. On trouve aussi dans ce dernier pays, supérieurement à la craie, des dépôts particuliers de glaise plastique, comme dans les couches de France: il y a aussi des bancs accidentels de grès grossier, avec son sable et ses coquillages fossiles, comme on en trouve dans les couches françaises correspondantes. »

» L'autre différence, c'est-à-dire, l'existence des couches de sable et de grès, au-dessus des couches de gravier en France, lesquelles, en Angleterre, sont toujours supérieures à toutes les autres, est un fait très-remarquable. Ne pourrait-on point l'attribuer à cette même crise violente, dont on a déjà tant cité d'exemples, et qui, en séparant les deux pays, aura pu enlever à la surface du nôtre, telles couches, qu'on retrouve encore çà et là sur le continent? »

## ANNONCES

CONCERNANT les Mines, les Sciences et les Arts.

Prix proposés par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon.

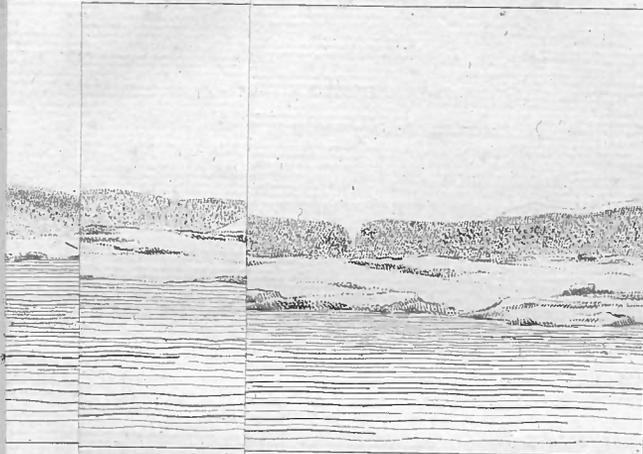
L'ACADÉMIE de Lyon a mis au concours pour l'année 1814 la question suivante :

« La belle expérience de Lyon a prouvé que l'air atmosphérique, subitement et fortement comprimé, laissait échapper une lumière vive, facilement visible dans l'obscurité. D'autres expériences faites dans la même ville (1) ont donné lieu de penser que cette propriété d'être lumineux par la compression, appartient exclusivement au gaz oxygène, et qu'elle ne se manifeste dans quelques autres gaz, qu'autant qu'il est mêlé avec eux en plus ou moins grande proportion. Enfin, on sait encore qu'un éclair instantané a été quelquefois aperçu au moment où l'on tirait dans l'obscurité un fusil à vent fortement chargé. L'Académie, pour compléter les connaissances acquises sur ce sujet, demande, 1<sup>o</sup>. que l'on détermine quelle est l'altération qu'éprouvent le gaz oxygène et l'air atmosphérique par le dégagement de la lumière ;

(1) Dans le programme des Prix proposés par l'Académie de Lyon, on fait connaître « qu'une Commission formée dans le sein de cette Académie, et chargée de comparer ensemble les divers gaz sous le rapport dont il s'agit ici, a reconnu, après des essais multiples, qu'on obtenait par la compression du gaz oxygène une lumière très-vive et très-belle; que la lumière était moins brillante dans l'air atmosphérique; qu'elle était encore sensible dans le gaz hydrogène, lorsqu'il était mêlé d'un peu d'air commun; mais qu'elle était tout-à-fait nulle dans ce gaz, ainsi que dans les gaz azote et acide carbonique, lorsqu'ils étaient parfaitement purs, et qu'ils ne contenaient aucune portion de gaz oxygène. La compression a été la même dans tous les cas. La force employée a toujours été celle qu'un homme peut développer, lorsqu'il est solidement appuyé. »

v. prise du

Vol. 34. Pl. VIII.

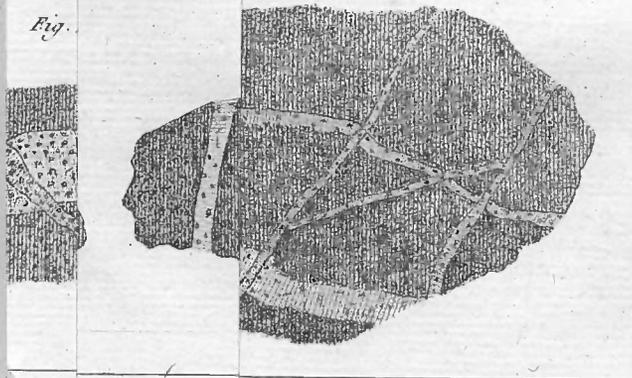


Lo Scalp.

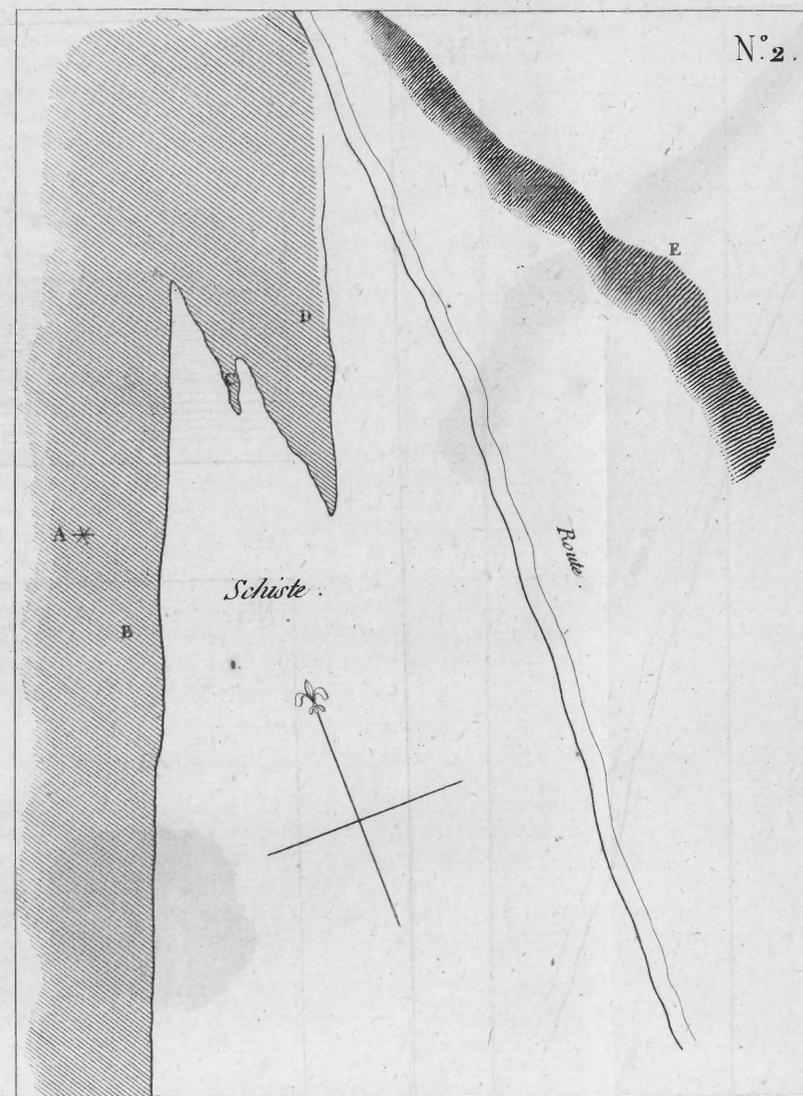
Granit

Killiney.

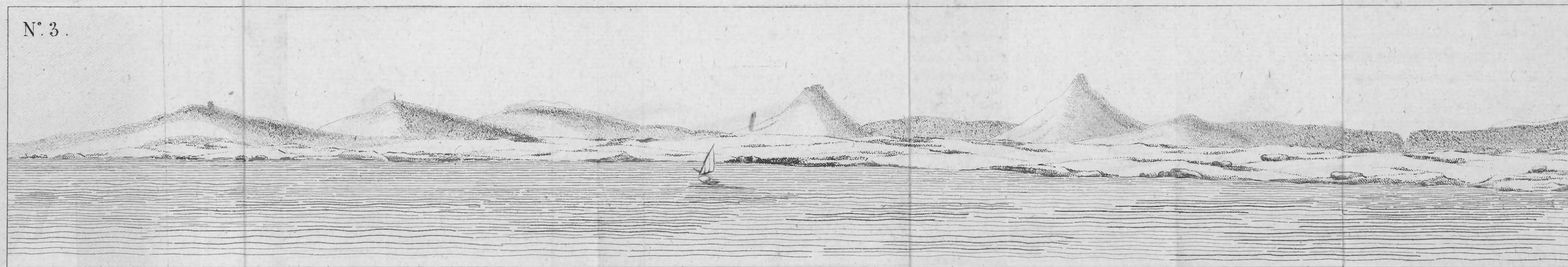
Fig. 7.



Rousseau. rue du Four S.<sup>e</sup> G. n<sup>o</sup> 39.

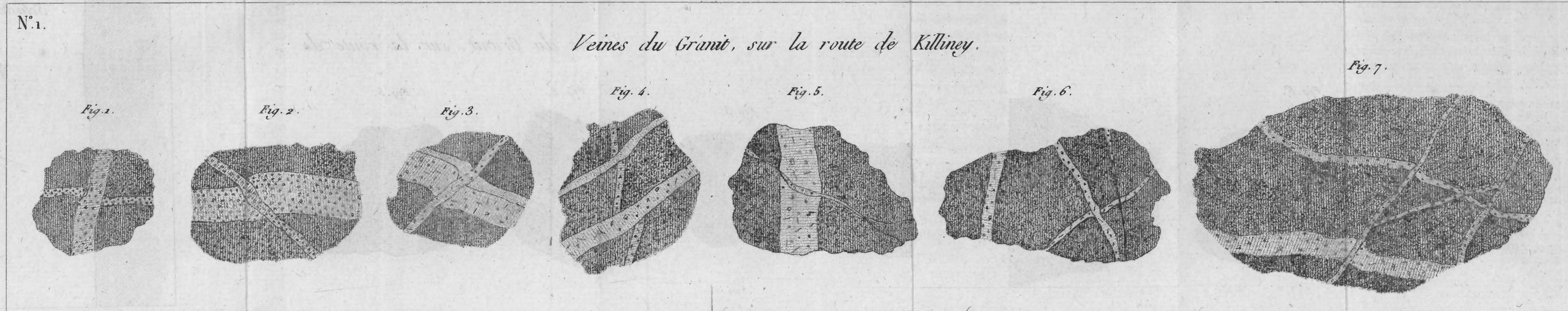


N° 2.



N° 3.

Dalkey Granit      Killiney Granit      Rochestown Granit      Petit pain de Sucre. Quartz      Grand pain de Sucre Quartz      Shankhill. Quartz      Le Scalp. Granit



N° 1.

Veines du Granit, sur la route de Killiney.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

» 2°. qu'on fasse connaître ce qui arrive dans les gaz  
 » azote, hydrogène et acide carbonique purs, et sans  
 » aucun mélange d'air atmosphérique, lorsqu'ils sont vive-  
 » ment comprimés; 3°. enfin, qu'on recherche de même  
 » ce qui se passe dans tous les gaz, lorsqu'ils éprouvent  
 » subitement une grande dilatation. »

Le Prix sera une Médaille d'or de la valeur de 300 fr.

Les Mémoires doivent être écrits en latin, en fran-  
 çais ou en italien, et porter en tête une devise ou épi-  
 graphe, répétée dans un billet cacheté, contenant les  
 noms, qualités et demeure des auteurs.

Ils doivent être envoyés, francs de port, avant le 30  
 juin 1814, à M. Mollet ou à M. Dumas, secrétaires,  
 ou à tout autre membre de l'Académie.

Le Prix sera décerné, en séance publique, le dernier  
 mardi du mois d'août.

A la même époque, seront distribués les Prix d'en-  
 couragement, fondés par S. A. S. Mgr. le Prince Le-  
 brun, et destinés aux artistes qui auraient fait connaître  
 quelque nouveau procédé avantageux pour les manufac-  
 tures lyonnaises; tels que des moyens pour abaisser le  
 prix de la main-d'œuvre, pour économiser le tems, pour  
 perfectionner la fabrication, pour introduire de nouvelles  
 branches d'industrie, etc.

Les artistes qui veulent concourir, peuvent s'adresser,  
 dans tous les tems, à M. Mollet ou à M. Dumas, secré-  
 taires; ou à MM. Cochet, Eynard et Picard, composant  
 la Commission spéciale chargée de recueillir les nouvelles  
 inventions et les procédés utiles.

---

*Note sur une découverte en chimie.*

M. Courtois, Salpêtrier de Paris, a découvert il y a deux  
 ans dans l'eau mère des cendres du varech, une substance qui  
 offre des propriétés remarquables; après avoir fait dessus  
 quelques expériences, il a prié MM. Clément et Desormes  
 de continuer à l'examiner. Ces deux Chimistes ont fait le  
 lundi 29 novembre l'annonce de ce travail à la première classe  
 de l'Institut.

On obtient la substance dont nous parlons, en traitant la  
 lessive du varech par de l'acide sulfurique, dans une cornue

munie d'une allonge et d'un ballon; il s'élève une vapeur d'une couleur violette superbe, et qui se condense sur les parois des vases en lames violettes qui possèdent un éclat métallique: cette substance a une odeur très-forte d'acide oxymuriatique; elle est volatile à peu près à 60° ther. cent. Lorsqu'on fait passer cette substance en vapeur dans un tube rouge de feu, elle n'éprouve aucune altération; il en est de même si on fait passer en même tems un courant de gaz oxygène; mais si l'on emploie au contraire le gaz hydrogène, il se produit une grande quantité d'acide muriatique.

Cette substance a une grande action sur le phosphore; elle se combine aux oxydes métalliques et aux alcalis, elle attaque tous les métaux excepté l'or et le platine, et forme des muriates sans qu'il se dégage aucun gaz. Elle se combine à l'ammoniaque, et donne une poudre au moins aussi fulminante que l'ammoniure d'argent.

Lorsqu'on traite par l'acide sulfurique, les divers composés de cette substance, on en obtient beaucoup de matière violette.

M. Gay-Lussac continue l'examen de cette substance intéressante; il se propose de publier sous peu son travail.

### RECHERCHES

Sur l'identité des forces chimiques et électriques; par M. H. C. OERSTED, Professeur à l'Université royale de Copenhague, et Membre de la Société royale des Sciences de la même ville, etc.; traduit de l'allemand par M. MARCELLE DE SERRES, Ex-Inspecteur des Arts et Manufactures, et Professeur de la Faculté des Sciences, à l'Université impériale; de la Société philomatique de Paris, etc., etc. Un volume in-8°. accompagné d'une planche; prix, 4 fr. 50 c. — *Franc de port*, 5 fr. 50 c.

A Paris, chez J. G. DENTU, Imprimeur-Libraire, éditeur de la *Géographie de Pinkerton et Walckenaer*, rue du Pont de Lodi, n°. 3, près le Pont-Neuf; et Palais-Royal, galeries de bois, n°. 265 et 266.

Dans un autre Numéro nous donnerons un extrait de cet ouvrage.

### SUITE

## DES DÉCRETS IMPÉRIAUX,

*Et principaux Actes émanés du Gouvernement, concernant les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, rendus pendant le premier Semestre de 1813.*

*Décret qui confirme la vente faite aux sieurs Didier et Giroud, par les sieurs Rome et Mathonnet, d'une mine de plomb, située en la commune de la Grave, département des Hautes-Alpes. — Du 7 février 1813.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, ROI D'ITALIE, PROTECTEUR DE LA CONFÉDÉRATION DU RHIN, MÉDIATEUR DE LA CONFÉDÉRATION SUISSE, etc. etc. etc.; Mine de plomb de la commune de la Grave.

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1. La vente faite aux sieurs Jean-Paul Didier et Jules Giroud, d'une mine de plomb, située commune de la Grave, département des Hautes-Alpes, par les sieurs Joseph Rome et Claude Mathonnet, auxquels il en avait été fait concession par notre décret impérial du 20 juillet 1807, ladite vente faite par acte notarié du 14 juin 1812, est confirmée.

2. Les sieurs Didier et Giroud jouiront, en conséquence, de tous les droits et avantages exprimés par la loi du 21 avril 1810.

3. Ils seront tenus de satisfaire aux obligations générales imposées aux concessionnaires de mines, par la loi précitée; au paiement des redevances fixe et proportionnelle, aux charges et conditions particulières stipulées

an décret primitif de concession ; ainsi qu'à l'exécution des lois et réglemens intervenus et à intervenir sur les mines.

4. 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.

Signé NAPOLÉON.

PAR L'EMPEREUR : le Ministre Secrétaire d'Etat,

Signé, LE COMTE DARU.

*Décret qui comprend le sieur Vitalis, et à son défaut, ses ayans-cause, au nombre des concessionnaires des mines de houille désignées par celui du 1<sup>er</sup> juillet 1809. — Du 14 février 1813.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.

Mines de  
houille de  
Gardanes.

Sur le rapport de notre Commission du Contentieux,

Vu la requête qui nous a été présentée par la dame Lillie-Hypolite-Gertrude Vitalis, épouse du sieur Claude Lurat, demeurant à Aix, département des Bouches-du-Rhône, pour qu'il nous plaise, en interprétant notre décret du premier juillet 1809, qui concède pour cinquante années, le droit d'exploiter les mines de houille aux sieurs Joseph-Daniel Fery-la-Combe, Joseph Dubreuil et compagnie, dire que le sieur Joseph Vitalis, oncle de la requérante, et dont elle se porte comme unique héritière, est un des concessionnaires compris dans l'expression générale et compagnie ;

Vu le décret précité ;

— Vu les observations de notre Directeur-général des Mines, desquelles observations il résulte que le sieur Vitalis était l'un des signataires de la pétition qui a précédé la concession dont il s'agit ; qu'antérieurement à cette concession, il exploitait, pour son compte particulier, des parties de mines aujourd'hui comprises dans ladite concession, et dont il n'avait pas été dépossédé ; qu'en conséquence, l'intention

de l'Administration a été de comprendre le sieur Joseph Vitalis au nombre des concessionnaires, en faveur desquels a été rendu notre décret du premier juillet 1809 ;

Vu la requête en défense des sieurs Joseph Daniel Fery-la-Combe, Joseph Dubreuil et compagnie, dans laquelle, en avouant que la concession a été sollicitée, tant par eux nominativement désignés dans notre décret, que par le sieur Joseph Vitalis, ils prétendent que celui-ci étant mort deux mois avant l'obtention dudit décret, il n'a pu faire partie de leur société ;

Considérant qu'il est constant que le sieur Joseph Vitalis était l'un des co-pétitionnaires, et que l'intention de l'Administration a été qu'il fût compris au nombre des concessionnaires pour une part que notre décret n'a point réglée, et qui dépend des conditions faites entre les pétitionnaires, ou des intérêts acquis qu'ils apportaient dans la société ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Le sieur Joseph Vitalis, et à son défaut, ses ayans-cause, sont compris au nombre des concessionnaires auxquels nous avons accordé l'exploitation des mines de houille désignées par notre décret impérial du premier juillet 1809.

2. Notre Grand-Juge, Ministre de la Justice, et notre Ministre de l'Intérieur sont chargés de l'exécution du présent décret.

*Décret portant que les concessionnaires des mines de houille de Trets et d'Auriol, département des Bouches-du-Rhône, sont autorisés à vendre une portion de la concession desdites mines. — Du 16 mars 1815.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc. ;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur ;

Vu notre décret impérial du premier juillet 1809, faisant concession aux sieurs Sicard et Rouquier, des mines de houille de Trets et d'Auriol, département des Bouches-du-Rhône ;

La demande de ces concessionnaires, tendante à être au-

Mines de  
houille de  
Trets et  
d'Auriol.

torisés à vendre au sieur Armand, partie en cette demande, les mines d'Auriol, à titre de lot particulier, et séparé du surplus de la concession ;

L'avis du Préfet des Bouches-du-Rhône sur cette demande, et les pièces jointes ;

Le plan de la concession entière, et celui particulier de la partie à vendre ;

Vu enfin l'avis du Conseil-général des mines, et l'article 7 de la loi du 21 avril 1810 ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Les sieurs Jean-Baptiste Rouquier et Policucte Sicard, concessionnaires, par notre décret du premier juillet 1809, des mines de houille de Trets et d'Auriol, département des Bouches-du-Rhône, dans une étendue de surface reconnue, depuis le décret, être de 96 kilomètres 841,018 mètres carrés, sont autorisés à distraire de cette concession les mines de houille de la commune d'Auriol, avec une étendue de 25 kilomètres 553,545 mètres carrés, ce qui réduit le surplus de la concession à 71 kilomètres 287,473 mètres carrés, et à vendre cette portion au sieur Pierre Armand, propriétaire d'une fabrique de soude factice, en la commune d'Itrès, même département.

2. La partie de la concession ainsi distraite, et à vendre au sieur Armand, est limitée, conformément à l'encadrement tracé sur le plan général de la concession, et sur le plan particulier de la partie à vendre ; l'un et l'autre plan joints au présent décret, et qui demeureront, comme titres de propriété, au Secrétariat de notre Conseil, savoir :

A l'Est, par les limites communes des départemens des Bouches-du-Rhône et du Var, à partir de la rivière de l'Huvenanne, jusqu'à la rencontre des limites de la commune de Trets ; au Nord, par les limites communes des territoires de Trets et d'Auriol, jusqu'au chemin de la Pomme ; à l'Ouest, par le chemin de la Pomme à Roquevaire, jusqu'à l'embranchement du chemin d'Auriol, et depuis ce dernier chemin jusqu'à la rivière de l'Huvenanne ; enfin au Sud, le cours de cette rivière, en remontant jusqu'au point de départ ; c'est-à-dire, jusqu'à la limite du département des Bouches-du-Rhône.

3. L'acquéreur sera tenu de se conformer, pour ce qui concernera la partie vendue, aux conditions imposées par notre décret du premier juillet 1809, ainsi qu'à tout ce qui est et sera prescrit par les lois, instructions et réglemens existans et à intervenir sur les mines.

4. Il paiera annuellement, à titre de redevance fixe en principal et sauf les accessoires, la somme de deux cent cinquante-cinq francs cinquante-trois centimes, pour laquelle la partie qui lui sera vendue entrera, à raison de son étendue, dans les neuf cent soixante-huit francs quarante centimes de redevance fixe, à laquelle la totalité de la concession était imposée ; les sept cent douze francs quatre-vingt-sept centimes de surplus restant à la charge des concessionnaires primitifs, proportionnellement à l'étendue à laquelle leur concession se trouvera restreinte par ladite vente.

5. L'acquéreur acquittera, en outre, la redevance proportionnelle à laquelle ses exploitations donneront lieu, ainsi que les autres charges communes aux concessions.

6. 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.

*Décret contenant Règlement général sur l'exploitation des Carrières, Plâtrières, Glaisières, Sablonnières, Marnières et Crayères, dans les départemens de la Seine et de Seine-et-Oise. — Du 22 mars 1813. (Voyez le Journal des Mines, n°. 197, tom. XXXIII, p. 353.)*

Règlement général sur l'exploitation des carrières.

*Décret contenant Règlement spécial sur l'exploitation des Carrières de pierre à plâtre dans les départemens de la Seine, et de Seine-et-Oise. — Du 22 mars 1813. (Voyez le Journal des Mines, n°. 197, tom. XXXIII, pag. 365.)*

Règlement spécial sur l'exploitation des carrières.

*Décret qui annule l'arrêté du Conseil de Préfecture du département du Puy-de-Dôme, portant réduction de la redevance fixe assise, pour 1811, sur la concession des mines d'antimoine d'Anglebas, commune de Perpezat, arrondissement de Clermont. — Du 5 avril 1813.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur;

Vu l'arrêté du Conseil de Préfecture du département du Puy-de-Dôme, du 20 février 1812, portant réduction de la redevance fixe de la concession des mines d'antimoine d'Anglebas, commune de Perpezat, arrondissement de Clermont, réduction motivée sur ce que l'exploitation se fait sur une petite étendue du terrain qui compose la superficie de cette concession;

La loi sur les mines, du 21 avril 1810, et les articles 44 et 46 de notre décret du 6 mai 1811, relatif à l'assiette des redevances sur les mines;

Considérant qu'il s'agit, dans l'espece d'une mine concédée, que la redevance fixe répond à l'étendue en superficie déterminée par le titre de la concession, et que par conséquent le Conseil de Préfecture n'a pu prononcer de réduction sur cette redevance; puisqu'aucun décret n'a changé les limites fixées par le titre primitif du concessionnaire;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1. L'arrêté du Conseil de Préfecture du département du Puy-de-Dôme, du 20 février 1812, portant réduction de la redevance fixe assise, pour l'année 1811, sur la concession des mines d'antimoine d'Anglebas, commune de Perpezat, arrondissement de Clermont, à raison du nombre de kilomètres carrés porté à l'acte de concession, est annulé, ainsi que tout ce qui s'en est suivi, sauf au sieur Angehin, concessionnaire desdites mines, à se pourvoir près notre Ministre de l'Intérieur, pour obtenir un dégrèvement sur ce fonds de non valeur, établi en vertu de

Mines  
d'antimoine  
d'Angle-  
bas.

l'art. 36 de la loi sur les mines, dans le cas où il formerait sa demande en réduction de l'étendue de sa concession, et où elle serait admise en vertu d'un décret spécial à intervenir.

2. 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.

*Décret portant qu'il est fait concession aux sieurs Crombet, Clément et Brabant, des mines de houille situées dans l'emplacement de l'ancien château de Namur, département de Sambre-et-Meuse. — Du 8 avril 1813.*

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur;

Vu 1°. la pétition du 3 avril 1809, signée des sieurs Crombet et Brabant, tendante à obtenir la concession des mines de houille, situées dans l'emplacement de l'ancien château de Namur, dans une étendue en superficie d'un kilomètre soixante-cinq centièmes carrés;

2°. L'acte du 6 mai 1809, contenant renonciation par les sieurs Lefer, frères, aux effets de la demande qu'ils avaient formée de la même concession, le 19 janvier précédent;

3°. L'offre faite par les sieurs Crombet et Brabant, en une seconde pétition, du 3 février 1812, de payer annuellement aux propriétaires de la surface une somme de dix centimes par hectare, pour le droit qui leur est attribué par l'article 6 de la loi du 21 avril 1810;

4°. Les certificats de publications et affiches des deux pétitions;

5°. Le plan triple de la concession, dûment certifié et visé;

6°. La pétition du sieur Fallon, propriétaire de terrains situés dans l'arrondissement de cette concession, tendante à assurer la garantie de la conservation d'une source existante sur sa propriété;

Mines de  
houille de  
l'ancien  
château de  
Namur.

7°. Les rapports des ingénieurs des mines départis, sur la demande et les conditions à imposer;

8°. Les arrêtés du Préfet, des 20 février 1810 et 26 août 1812;

9°. Les pièces justificatives des facultés des demandeurs en concession;

10°. L'avis du Conseil général des Mines;

Vu les lettres de nos Ministres de la Guerre et des Finances, des 13 avril et 8 décembre 1810, constatant que l'emplacement de l'ancien château de Namur n'est point considéré comme terrain de fortification, et peut être exploité sans obstacle;

Vu enfin l'avis du Directeur-général des Mines;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est fait, par le présent décret, aux sieurs Pierre-Philippe Crombet, Conseiller en notre Cour impériale de Liège, Clément et Jean-Baptiste Brabant, l'un propriétaire, et l'autre brasseur à Namur, conjointement concession des mines de houille, situées dans l'emplacement de l'ancien château de Namur, premier arrondissement du département de Sambre-et-Meuse, et ce, dans une étendue, en superficie, d'un kilomètre soixante-cinq centièmes carrés, figurée au plan joint au présent décret.

2. Cette concession est, conformément audit plan, limité comme suit, savoir: au *nord*, en partant de la maison Marlair, n°. 1, sur la chaussée des Salzines, par le chemin longeant le pied de la montagne du château de Namur, jusqu'à l'endroit dit: *Porte de pierre*, n°. 2;

Au *couchant*, par la ligne bordée dite: *le Mur-sec*, au n°. 3, et par une ligne droite dirigée du n°. 3, ou la dixième borne du Mur-sec, en commençant à compter de la Porte de pierre sur le n°. 4, à la rencontre de la grande route de Namur à Dinant avec la ruelle Hanon;

Au *midi*, par la grande rue de Namur à Dinant, n°. 5, la lisière du jardin Anciaux, n°. 6, celle de la Fosse aux Bombes, n°. 7, et le chemin vert jusqu'à la chaussée de Salzines au n°. 8;

Au *levant*, par la chaussée de Salzines, jusqu'à la maison Marlair, point de départ.

3. Le droit attribué par l'art. 6 de la loi, du 21 avril 1810, aux propriétaires de la surface concédée, est réglé à une somme fixe de dix centimes par hectare, ce qui fait pour le tout seize francs cinquante centimes à payer annuellement aux propriétaires, cumulativement, comme de droit.

4. Les concessionnaires sont tenus de se conformer aux règles particulières d'exploitation ci-après, savoir :

1°. Lorsqu'à la faveur de la galerie de niveau, ouverte au point C du plan, sur le talus de la montagne qui regarde la grande route de Namur à Dinant, et de l'ancienne arène à ouvrir au point E, les concessionnaires auront entièrement exploité la veine dans les parties qui leur sont supérieures, ils seront tenus de construire une nouvelle arène, dont l'orifice sera à vingt mètres au moins plus bas. Cette arène aura, dans l'œuvre, un mètre de hauteur sur huit décimètres de largeur, et elle sera prolongée en galerie de niveau qui aura pour hauteur l'épaisseur de la veine, si elle a plus d'un mètre; et un mètre, si la veine a moins d'épaisseur;

2°. quand on exploitera plus bas que cette nouvelle arène, on sera tenu de commencer les travaux à vingt mètres au moins au-dessous;

3°. lorsque les concessionnaires voudront diriger des recherches du côté de la source qui jaillit de la propriété du sieur Fallon, désignée au plan par les lettres *a, b, c, d, e, f, g*, ils seront, après avoir obtenu le consentement de ce propriétaire ou de ses ayans-cause, conformément à l'art. 11 de la loi, du 21 avril 1810, tenus de mener ces recherches assez profondément, pour que les eaux de la source n'y descendent pas, en supposant même que ces travaux s'éboulent; c'est-à-dire, à au moins soixante mètres de la surface, et ils fourniront en ce cas, la caution prescrite par l'art. 15 de la loi susdite.

5. Les concessionnaires paieront annuellement la redevance fixe à raison de dix francs de principal par kilomètre; ainsi que la redevance proportionnelle, d'après les produits; le tout conformément aux articles 33, 34, 35, 36 et 37 de la loi.

6. Ils se conformeront, en outre, à tout ce qui est prescrit et sera prescrit par les lois, décrets, réglemens et instructions existans et à intervenir sur les mines, et à produire tous les plans de travaux intérieurs, états et produits,

d'ouvriers et de matériaux, qui leur seront demandés à raison de leur concession.

7. Indépendamment des charges et conditions qui précèdent, les concessionnaires seront tenus d'exploiter de manière à ne point compromettre la sûreté publique, celle des ouvriers, et les besoins des consommateurs; et en conséquence, de se soumettre, pour l'avenir, aux instructions qui leur seront données par l'Administration des Mines et les ingénieurs départis, dans l'intérêt de la sûreté publique, des ouvriers et des consommateurs.

8. 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.

(La suite au prochain Numéro.)

## JOURNAL DES MINES.

N<sup>o</sup>. 204. DÉCEMBRE 1813.

### 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.

### DESCRIPTION

*De la vallée de l'Égarement, et conséquences géologiques qui résultent de la reconnaissance qu'on en a faite;*

Par M. P. S. GIRARD, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, Directeur du canal de l'Ourcq et des eaux de Paris, Membre de l'Institut d'Égypte.

§. 1<sup>er</sup>. *Description topographique de la Vallée de l'Égarement. — Facilités de la communication qu'elle offre entre le Nil et la mer Rouge.*

DANVILLE a tracé, sur sa carte de l'Égypte moderne, une vallée qui, à partir d'un village  
Volume 34, n<sup>o</sup>. 204. C c

situé au pied du *Mokattam*, à environ deux lieues au-dessus du Caire, s'étend jusque sur les bords de la mer Rouge à sept ou huit lieues au midi de Suez.

Il importait de reconnaître si cette vallée, désignée sous le nom de *vallée de l'Égarement*, pouvait servir à établir une communication facile entre le Nil et la mer Rouge, soit par terre, soit par le moyen d'un canal.

Le célèbre géographe, cité plus haut, a placé à l'embouchure de la vallée de l'Égarement, sur le côté de la mer Rouge, une ancienne ville appelée *Clysmia* : son opinion portait à présumer que cette vallée avait été fréquentée autrefois ; ce qui ajoutait un nouvel intérêt à celui qu'offrait déjà la traversée de cette partie de la chaîne Arabique que le P. Sicard, entre tous les voyageurs modernes, paraît seul avoir parcourue.

Je suis parti du Caire le 4 ventôse de l'an 8 [23 février 1801], avec quelques membres de l'Institut d'Égypte et de la Commission des arts (1), pour me rendre à Suez par cette route. M. Devilliers, ingénieur des ponts et chaussées, qui nous accompagnait, se chargea d'en relever à la boussole les diverses sinuosités, et le gisement des montagnes dont elle est bordée ; travail dans l'exécution duquel il a mis autant de zèle que de précision.

Je me propose de donner ici une description topographique de la vallée de l'Égarement, et

(1) MM. Delile, membre de l'Institut d'Égypte ; Rozière, ingénieur des mines ; Devilliers et Alibert, ingénieurs des ponts-et-chaussées ; Berthe, chef de bataillon d'artillerie.

de joindre à cette description quelques conjectures géologiques sur les causes qui ont amené cette vallée à son état actuel.

On trouve à son entrée le village de *Baçâtyn*, habité par des Arabes connus sous le nom de *Terrâbyu*. Immédiatement au delà de ce village, la partie la plus basse du chemin que l'on suit, est couverte de petits monticules formés de gypse et de fragmens de coquilles, autour desquels on reconnaît la trace de quelques eaux pluviales qui s'écoulent de la montagne dans le bassin du Nil. C'est aux environs de cet endroit que l'on exploite le grès blanc dont on fabrique les meules à aiguiser qui sont en usage au Caire.

À sept kilomètres de son embouchure, la vallée commence à se rétrécir. Elle est bordée à gauche par une colline calcaire. La surface du sol est composée de cailloux roulés, de fragmens de cristaux de gypse, et de bois agatisé. En continuant de monter, la vallée se rétrécit de plus en plus ; on côtoie à droite une montagne coupée à pic, au pied de laquelle s'étendent, jusqu'au milieu de la route, des débris qui semblent provenir d'un éboulement partiel de cette montagne, et qui, resserrant le vallon, le réduisent à n'avoir plus que deux cents mètres dans sa plus petite largeur.

On arrive, en sortant de ce vallon, sur un plateau presque horizontal, dont la surface est encore sillonnée de traces de ruisseaux, que recouvrent un sable fin et de l'argile jaunâtre. Ce plateau est compris entre deux montagnes qui forment l'une et l'autre deux courbes concaves. On parcourt environ un myriamètre dans cette

plaine; après quoi l'on entre dans un défilé de quarante mètres de large, bordé de petites collines coupées à pic, et dont le massif est composé de pierres coquillières. La route commence à se diriger vers le Sud-Est, à l'entrée de cette gorge. Celle-ci se prolonge pendant une heure de marche, et conduit sur un second plateau qui reçoit les eaux des hauteurs environnantes: elles se versent dans une vallée dirigée vers le Sud, à peu près perpendiculairement à la route.

Cette espèce de palier, dont la pente vers le Nil est très-douce, peut avoir sept à huit kilomètres de large. Il est couvert de cailloux roulés, de gravier, et, en quelques endroits, de sel effleuri. Le chemin que l'on suit est bordé de petites collines formées de débris provenant des montagnes voisines, et qui ont été charriés par les eaux. Ces collines sont disposées par gradins les unes sur les autres, et présentent beaucoup de coquilles dans leurs coupes abruptes.

C'est après avoir marché l'espace de seize kilomètres, au milieu de cette petite plaine, que l'on arrive aux puits de *Gandely*. Ils sont situés au nord-est de la route, au fond d'une gorge où paraissent se rendre toutes les eaux pluviales qui tombent sur le terrain des environs. Ces puits sont creusés dans un sol d'alluvions composé de marne et de terre calcaire. Ils sont au nombre de sept ou huit, n'ont au plus que deux mètres de profondeur, et sont environnés de plantes et d'arbustes dont la végétation nous parut très-active.

En quittant les puits de *Gandely*, on monte sur un plateau assez étendu, couvert au Sud par

une montagne qui forme un arc concave, à deux ou trois lieues de distance. C'est la partie la plus élevée de la vallée. On y voit, disséminés sur le sol, des fragmens de cristaux de gypse, et de grandes coquilles bivalves non pétrifiées, parmi lesquelles on en remarque de fort bien conservées, et dont les deux valves sont encore adhérentes (1).

Il paraît, d'après les renseignemens que nous obtînmes de l'Arabe qui nous servait de guide, que les caravanes, allant de l'Égypte supérieure en Syrie par le désert, viennent s'abreuver aux puits de *Gandely*, et remontent ensuite sur le plateau où l'on nous fit remarquer le chemin qu'elles pratiquent.

On commence à descendre de cette plaine vers la mer Rouge, en suivant une vallée assez large, dans laquelle on observe de fort loin, sur la direction même de la route, un monticule conique de grès rouge, isolé, appelé par les Arabes *Grayboun*; il peut avoir quatre cents mètres de circuit à sa base, et quinze à dix-huit mètres de hauteur.

Après avoir dépassé ce mamelon, distant de l'origine de la vallée à *Baçdty*n de cinq myriamètres environ, on suit pendant quelque tems le lit d'un ancien torrent qui s'incline d'abord vers l'Orient, et se dirige ensuite vers le Sud-Est, au pied d'une croupe calcaire, présentant le rocher à nu, sans aucun fragment de coquilles ni de gypse cristallisé.

On passe de cette croupe sur un palier pres-

(1) Ces coquilles sont représentées, pl. II, H. N. Minéralogie, dans la première livraison de l'ouvrage de l'Égypte.

que de niveau, où l'on trouve, à la surface du sol, les grandes coquilles bivalves dont nous venons de parler. On entre ensuite dans un vallon large de deux cents mètres. La colline qui le borde au Sud, est ravinée profondément par les eaux. Le dessus de cette colline est couvert d'une terre fortement salée, et de cailloux calcaires qui ne paraissent point avoir été roulés, mais qui sont les débris mêmes du sol.

En sortant de ce vallon, nous aperçûmes encore le rocher calcaire mis à nu dans le lit d'un torrent que nous suivîmes pendant quelque tems; sa rive droite, peu élevée, est une pierre blanche de même nature.

On laisse à droite le lit de ce torrent pour se rapprocher de la montagne septentrionale; les collines qui bordent la route, sont disposées par échelons. Il n'y a point là de cailloux roulés; mais on y remarque une suite de mamelons gypseux, dont les bases sont couvertes de coquilles fossiles non pétrifiées.

Là commence un défilé de quatre-vingts ou cent mètres de large, compris entre une suite de monticules dont l'extérieur est formé de cailloux siliceux et de quartz arrondis, et l'intérieur de gravier mêlé de ces mêmes matériaux, parmi lesquels on reconnaît aussi des fragmens de bois agatisé.

Le cours des eaux se retrouve indiqué d'une manière plus apparente jusqu'à l'entrée d'une gorge que forme le rapprochement des deux chaînes, qui jusqu'alors n'ont été aperçues que dans l'éloignement. Ces deux chaînes sont de pierre calcaire, dont les parties sont tellement hétérogènes, que, les plus friables ayant

été détruites, la surface de ces pierres est toute crevassée. Cette gorge n'a tout au plus que soixante mètres de largeur.

L'inclinaison des arbustes et des broussailles dont elle est couverte, prouve que les eaux qui les submergent quelquefois, y coulent avec rapidité. J'ai jugé, par les dépôts des matières qu'elles charient, que ces eaux s'élèvent jusqu'à huit décimètres de hauteur: elles se rassemblent après les pluies, sur le bord du chemin, dans quelques fosses où les Arabes viennent abreuver leurs troupeaux; mais on n'est pas toujours sûr d'en trouver en cet endroit.

A la sortie de cette gorge qui peut avoir trois kilomètres de longueur, la montagne à gauche se retourne presque carrément vers le Nord, tandis que la montagne à droite continue de se prolonger vers l'Est.

Elles enferment ainsi une assez grande plaine, sur les confins de laquelle on aperçoit dans l'éloignement, au pied de la côte septentrionale, des collines de cailloux roulés. Le cours des eaux s'appuie sur la rive droite: on le reconnaît à différens ravins, et à une ligne d'arbustes et de plantes dont le reste de la plaine est absolument dépourvu.

Le sol de cette plaine est un grand attérissement formé de matières calcaires et gypseuses. Deux heures après y être entrés, nous commençâmes à apercevoir la mer Rouge. Nous désirions beaucoup nous diriger d'abord vers le Sud, le long des montagnes qui bordent la côte, afin de parcourir un plus grand développement, en remontant ensuite vers le Nord, et de nous assurer de l'existence des ruines de

*Clysmas* ; mais les besoins de notre escorte , qui n'avait compté que sur trois jours de marche , nous obligèrent de prendre directement la route de Suez.

Nous nous portâmes en conséquence sur les puits appelés *el-Touâreq* , situés au bord de la mer , au pied de la montagne qui ferme au Nord la vallée de l'Égarement. Les eaux de ces puits sont saumâtres , parce qu'elles sont le mélange des eaux douces qui descendent de la montagne , et de l'eau de mer qui vient à leur rencontre , en filtrant à travers le sable.

On trouve, toute l'année, de l'eau à *el-Touâreq* ; il est à remarquer seulement qu'elle est plus ou moins salée , suivant la rareté ou la fréquence des pluies.

Nous avons marché vingt-six heures dans la vallée de l'Égarement , depuis le village de *Bacâtyn* jusqu'aux puits d'*el-Touâreq*. Si l'on suppose la lieue d'une heure de chemin, la longueur de la vallée , conclue du tems employé à la parcourir , sera précisément de vingt-six lieues ; ce qui s'accorde parfaitement avec l'estime du P. Sicard.

A partir des puits d'*el-Touâreq*, on remonte vers le Nord , entre une côte escarpée et le bord de la mer. On se détourne ensuite au Nord-Est, et l'on fait sur une plage sablonneuse le reste du chemin jusqu'à Suez , où nous arrivâmes le 7 nivôse au soir , après trente-quatre heures de marche depuis notre entrée dans le désert.

Les pentes suivant lesquelles le terrain s'incline , à partir du point culminant de la vallée de l'Égarement , d'un côté vers le Nil , et de

l'autre vers la mer Rouge , sont , pour ainsi dire , insensibles ; et , comme le sol de cette vallée est généralement uni et ferme , elle offre une communication praticable en tout tems , entre le Kaire et le port de Suez , non-seulement pour les caravanes , mais encore pour des convois de toute espèce ; communication d'autant plus avantageuses qu'on pourrait à peu de frais y établir des réservoirs d'eau douce , dans trois stations que l'on distribuerait à des distances à peu près égales sur toute la longueur de la route.

Quant à l'exécution d'un canal dans cette direction , des difficultés presque insurmontables s'y opposent , soit qu'on tire du Nil les eaux nécessaires à l'alimenter , soit qu'on les tire de la mer Rouge : car alors il faudrait le creuser presque de niveau d'un bout à l'autre ; ce qui exigerait une quantité prodigieuse de déblais , des excavations de rochers , ou des revêtemens de maçonnerie , par-tout où l'on serait obligé de prévenir des filtrations à travers un terrain perméable.

Les connaissances généralement acquises sur le climat et la température de ce pays me dispensent d'ajouter que la petite quantité d'eaux pluviales que l'on pourrait , avec beaucoup de peines et de dépenses , rassembler au point de partage , est infiniment au-dessous de celle qu'il conviendrait d'y réunir pour entretenir un canal , ne fût-ce que pendant quelques mois de l'année , en supposant que l'on adoptât ici le mode d'exécution de la plupart de nos canaux d'Europe.

Mais , si les pluies ne sont point assez abon-

dantes sur le sommet de la chaîne Arabique, pour subvenir à la dépense d'un canal navigable, elles le sont assez pour offrir une ressource précieuse aux établissemens maritimes que la côte serait susceptible de recevoir à l'embouchure de la vallée.

Il suffirait, en effet, de rassembler ces eaux dans la partie la plus étroite du dernier défilé, de les y soutenir à une hauteur convenable par une chaussée de maçonnerie, et de les distribuer aux différens lieux où elles seraient nécessaires, au moyen d'aqueducs qui partiraient de ce réservoir commun.

J'ai dit plus haut que nous avons été obligés de nous rendre à Suez, sans avoir pu parcourir le rivage compris sur toute la largeur de la vallée, à son embouchure : voulant cependant compléter cette partie importante de notre reconnaissance, nous obtînmes de l'officier de marine qui commandait dans ce port, deux bâtimens sur l'un desquels il voulut bien lui-même nous accompagner.

Après avoir retrouvé le mouillage indiqué sur une carte anglaise de la mer Rouge, publiée en 1781, nous débarquâmes à la pointe méridionale de la baie ; nous suivîmes d'abord le pied de la montagne qui court à l'Ouest, et nous y observâmes quatre fours à chaux, où l'on fabriquait anciennement celle que l'on employait aux constructions de la ville de Suez.

Nous nous rapprochâmes ensuite du bord de la mer, où nous reconnûmes une source d'eau, légèrement saumâtre, qui nous avait été indiquée. Elle est environnée de roseaux fort élevés, et forme une espèce de marais, autour

duquel nous remarquâmes beaucoup de traces de chameaux.

En remontant de cette fontaine vers le Nord, la plage est couverte d'une terre jaunâtre et d'efflorescences salines ; elle est aussi sillonnée de petites criques, où les eaux de la mer pénètrent à marée haute, ce qui la rend alors impraticable. Nous l'avons parcourue avec d'autant plus d'attention, que nous désirions retrouver les ruines de *Clysm* ; mais nos recherches ont été complètement infructueuses, et nous nous sommes rembarqués pour Suez, vis-à-vis les puits d'*el-Toudreq*, sans avoir rien aperçu qui annonçât d'anciens établissemens sur toute cette partie de la côte.

§. II *Conjectures géologiques sur les causes qui ont amené à leur état actuel la Vallée de l'Égarement et les déserts qui bordent l'Égypte.*

Après avoir donné la description topographique de la vallée de l'Égarement, et l'indication des avantages que pourrait offrir cette communication, entre la mer Rouge et l'intérieur de l'Égypte, si jamais le Gouvernement de ce pays entreprenait de rouvrir au commerce de l'Inde une des anciennes routes qu'il a suivies, il me reste à exposer quelques réflexions sur deux faits particuliers que la reconnaissance dont nous venons de rendre compte, a donné lieu d'observer.

La première observation porte sur les amas de cailloux roulés que l'on trouve aux deux embouchures de la vallée de l'Égarement, du côté du Nil et du côté de la mer Rouge.

La seconde observation a pour objet les coquilles marines amoncelées vers le point culminant de cette vallée, et la salure du sol sur quelques-uns des plateaux qui la bordent.

Ce n'est pas seulement à ses deux embouchures que nous avons remarqué des monticules de cailloux roulés. Tous les débouchés des gorges qui descendent dans le bassin du Nil transversalement aux deux chaînes de la montagne qui l'enferment à l'Orient et à l'Occident, sont également marqués par de semblables dépôts : si l'on pénètre à quelque distance au-delà de la limite du désert, à droite ou à gauche de ce bassin, on voit le sol couvert de graviers ou de cailloux plus ou moins volumineux, dont les angles arrondis indiquent évidemment que ces matières ont été transportées par les eaux.

Nous en avons vu des amas considérables au nord et à l'est de la ville de Qené dans la haute Égypte (1); à l'entrée de la vallée qui conduit au port de Qoçeyr, et qui a son débouché sur la côte de la mer Rouge; au pied de la montagne Arabique, près du lieu appelé *Gebel Selseeh*; et à l'embouchure d'une vallée au nord-est de la ville de Syène.

De l'autre côté du fleuve et au pied de la montagne Libyque, nous en avons observé entre Edfoû et Esneh, au pourtour intérieur de collines peu élevées, qui forment une espèce

(1) Ces observations ont été faites au mois de prairial de l'an 7, pendant notre séjour à Qoçeyr et à Qené, et les 24 messidor, 2 et 10 thermidor de la même année, en remontant et en redescendant le Nil.

d'anse où l'on recueille du natron. On en remarque à l'embouchure de la gorge qui conduit aux tombeaux des rois, et sur toute la lisière du désert, à l'ouest des dunes de sable qui bordent le canal Joseph. La plaine de Saqqârah, où sont bâties les pyramides, en est couverte. Enfin, si l'on entre dans le Fayoum par la gorge d'el-Lahoun, et que l'on fasse le tour de cette province de l'Égypte, on reconnaît, au débouché de toutes les gorges qui y aboutissent de l'intérieur des déserts dont elle est environnée, des monticules de cailloux roulés. Il en est ainsi de tout le pays qui borde le pied de la montagne Arabique, à son extrémité septentrionale où commence l'isthme de Suez, entre le Nil, la mer Méditerranée, et la mer Rouge (1).

Tous les lieux de l'Égypte que nous avons visités à l'entrée du désert, nous ont toujours semblé remarquables par les mêmes amas de cailloux; et nous pouvons avancer que toutes les observations nouvelles que l'on sera dans le cas de recueillir, confirmeront le même fait.

Ces cailloux roulés sont de différentes natures; et les roches dont ils montrent les fragmens, ne se trouvent pas toujours voisines des lieux où ces matériaux sont amoncelés : d'ailleurs leurs formes sphéroïdales prouvent incontestablement qu'ils ont été transportés par des courans d'eau animés d'une vitesse considérable.

(1) Faits observés les 20 et 24 thermidor de l'an 7, les 10, 14, 15, etc. vendémiaire, le 26 frimaire, les 20 floréal, 18, 21 et 29 prairial, le 29 ventôse de l'an 8, et les 12 et 13 pluviôse an 9.

Lorsque des torrens qui doivent leur origine, soit à des fontes de neiges, soit à des pluies abondantes, roulent sur le revers de montagnes escarpées, les débris de ces montagnes sont charriés dans les plaines, et y forment des attérissemens, dont les crues de ces torrens fournissent une explication facile. Mais les mêmes causes ne peuvent servir à expliquer la formation des monticules de cailloux roulés que l'on observe le long de la vallée d'Égypte. En effet, si, dans des cas excessivement rares, il tombe quelques pluies sur le sommet des montagnes qui la bordent, ces pluies s'écoulent de part et d'autre, en laissant à peine sur le sol la trace des courans qu'elles ont formés : ces courans parviennent rarement jusqu'à la vallée du Nil ; et, quand ils y parviendraient, ils n'atteindraient jamais à la hauteur de plusieurs mètres, à laquelle s'élèvent quelquefois les monticules de cailloux dont il est question : d'où il suit évidemment que ces dépôts doivent leur origine à des courans d'eau qui ont existé dans un état de cette contrée différent de son état actuel.

Il fallait qu'à cette époque des courans rapides descendissent du sommet de la chaîne Arabique à l'Est vers la mer Rouge, au Nord sur le plateau dont le prolongement forme l'isthme de Suez, et à l'Ouest dans la vallée du Nil ; tandis que des courans semblables descendaient de la montagne Libyque sur la rive gauche de la même vallée, et des hauteurs qui environnent le Fayoum dans les parties basses de cette province.

Des causes qui nous sont inconnues, et sur

l'existence desquelles on ne peut former que des conjectures, occasionnèrent ces courans ; mais, si la supposition qui paraît la plus simple est en même tems la plus probable, il est permis peut-être de nous arrêter à celle-ci pour les expliquer.

Par l'effet de quelque grand phénomène astronomique, les mers qui recouvraient une partie du globe, auront été soumises à de grandes oscillations, en vertu desquelles quelques portions de nos continens auront été alternativement submergées et mises à sec (1) : ainsi ces marées prodigieuses se seront élevées, lors

(1) On sait, par les lois de l'attraction universelle, que, si un corps planétaire d'une masse suffisante venait à s'approcher de notre terre, il exercerait sur elle une action d'autant plus sensible, que sa masse serait plus considérable, et sa distance plus petite. Or les comètes, qui se meuvent en tout sens dans l'espace, sont des corps qui peuvent s'approcher très-près de notre globe : il se pourrait donc que l'une d'elles occasionnât des oscillations prodigieuses dans la masse des eaux dont la terre est recouverte : il faudrait sans doute un hasard extraordinaire pour la rencontre de deux corps aussi petits, relativement à l'immensité de l'espace dans lequel ils se meuvent. « Cependan-  
» tant, dit l'illustre auteur de la *Mécanique céleste*, la  
» petite probabilité d'une pareille rencontre peut, en s'ac-  
» cumulant pendant une longue suite de siècles, devenir  
» très-grande. Il est facile de se représenter les effets de  
» ce choc sur la terre : l'axe et le mouvement de rotation  
» changés ; les mers abandonnant leur ancienne position,  
» pour se précipiter vers le nouvel équateur ; une grande  
» partie des hommes et des animaux, noyée dans ce déluge  
» universel, ou détruite par la violente secousse imprimée  
» au globe terrestre ; des espèces entières anéanties ; tous  
» les monumens de l'industrie humaine renversés ; tels sont  
» les désastres qu'une comète a dû produire. On voit alors

du flux, au-dessus des montagnes qui bordent la vallée du Nil, et, lors du reflux, auront laissé ces montagnes à découvert, en s'écoulant du Midi au Nord par la vallée

» pourquoi l'Océan a recouvert de hautes montagnes sur les-  
 » quelles il a laissé des marques incontestables de son sé-  
 » jour ; on voit comment les animaux et les plantes du  
 » midi ont pu exister dans les climats du nord, où l'on  
 » retrouve leurs dépouilles et leurs empreintes ; enfin on  
 » explique la nouveauté du monde moral dont les monu-  
 » mens ne remontent guère au-delà de trois mille ans. L'es-  
 » pèce humaine, réduite à un très-petit nombre d'individus  
 » et à l'état le plus déplorable, uniquement occupée pendant  
 » très-long-tems du soin de se conserver, a dû perdre en-  
 » tièrement le souvenir des sciences et des arts ; et, quand  
 » les progrès de la civilisation en ont fait sentir de nouveau  
 » les besoins, il a fallu tout recommencer, comme si les  
 » hommes eussent été placés nouvellement sur la terre. »  
 (*Exposition du Système du Monde*, pag. 208.)

Si, pour rendre probable l'action d'une comète sur les eaux de notre globe, il ne faut qu'étendre indéfiniment la durée des siècles, n'est-il pas permis de supposer que cette catastrophe a déjà eu lieu dans le cours illimité des siècles passés ? Whiston (*A new Theory of the earth*, London, 1725), Boullanger (*Antiquité dévoilée par ses usages, etc.*) et quelques autres, attribuent à l'approche d'une comète le déluge universel : quelques anciennes traditions nous paraissent confirmer leurs conjectures ; et c'est chez les Egyptiens, c'est-à-dire, chez les peuples les plus anciennement connus, qu'elles ont été conservées.

Pline rapporte (*Histor. natur.*, lib. 11, cap. 5) qu'un roi nommé *Typhon*, donna son nom à une comète qui parut de son tems, et qui fut reconnue funeste aux peuples de l'Égypte et de l'Éthiopie.

D'un autre côté, le nom de *Typhon*, donné autrefois à une comète, se retrouve dans les langues orientales pour signifier le déluge, *toufan*.

Ainsi cet événement, le plus ancien dont la mémoire se

d'Égypte,

d'Égypte, et du Nord au Midi par le golfe Arabique. Les courans alternatifs, produits par ces marées dans les gorges transversales de ces chaînes, en auront détaché des fragmens

soit conservée parmi les hommes, a été désigné dans les plus anciennes langues par une dénomination qui fut également attribuée à un phénomène astronomique : d'où l'on peut conclure que l'apparition d'une comète et le cataclysme dont il s'agit ne sont que deux circonstances simultanées d'une seule et même catastrophe.

Remarquons en effet que, si *Typhon* est le déluge, on ne peut entendre par le tems du règne de *Typhon* que celui pendant lequel le déluge inonda la terre, rems pendant lequel on dut observer la comète qui l'occasionna, et dont l'apparition fut, non-seulement pour les peuples de l'Égypte et de l'Éthiopie, mais encore pour tous les peuples, le présage funeste de leur destruction presque totale. S'il n'est question que de l'Égypte et de l'Éthiopie dans le passage de Pline, c'est parce que ces deux contrées étaient les seules dont les traditions lui fussent parvenues.

Plutarque rapporte encore (*Traité d'Iris et d'Osiris*) que la mer, sous le nom de *Typhon*, était pour les prêtres égyptiens un tel objet d'horreur, qu'ils rejetaient jusqu'à l'usage du sel qu'on en retirait, et qu'ils avaient en abomination ceux qui entreprenaient des courses maritimes.

Il me semble qu'il suffit, pour rendre raison de ces superstitions, de remonter à leur origine, et de se transporter au tems où les débris de l'espèce humaine commencèrent à se réunir après la submersion terrible à laquelle ils venaient d'échapper. Témoins récents de cette catastrophe, ils demeurèrent encore frappés de terreur à l'aspect de la mer, lors même qu'elle se trouva renfermée entre ses limites actuelles. Craignant sans cesse, malgré le calme de sa surface, qu'elle ne vint à s'enfler pour les abîmer de nouveau, ils continuèrent de la désigner par le nom qu'elle avait porté, pendant la durée de ses oscillations dévastatrices. Il était tout simple enfin que, personnifiée sous ce nom, et jugée coupable de la destruction des générations

qu'ils auront fait descendre jusqu'à leurs embouchures, où les courans plus considérables qui avaient lieu au fond de la vallée du Nil et le long des côtes de la mer Rouge, les auront forcés de s'amonceler.

Des géologues célèbres ont attribué à des marées extraordinaires la submersion presque universelle que notre globe paraît avoir éprou-

passées, elle demeurât chargée des malédictions de la génération présente.

L'auteur de l'*Antiquité dévoilée*, qui avait particulièrement dirigé ses études sur les cérémonies du culte et les usages des peuples, admet les idées de Whiston sur la cause du déluge, moins convaincu par les preuves physiques qu'on en retrouve, que par la terreur universelle qu'occasionna toujours l'apparition des comètes chez toutes les nations de la terre, sans que la diversité de climats, de mœurs, ou de religion, y ait apporté quelque exception. D'où viendrait en effet l'universalité de ce préjugé, sinon de la tradition d'un bouleversement général occasionné par l'apparition extraordinaire d'un astre semblable? N'est-ce pas encore cette tradition qui porta les hommes à chercher à découvrir leurs destinées dans le ciel, parce que les destinées de leurs ancêtres avaient autrefois dépendu d'un phénomène céleste?

Je terminerai cette note, en observant que, si le nom de *Typhon*, par lequel on désigna dans l'antiquité une certaine comète, le déluge et les eaux de la mer, a été employé depuis dans un sens plus étendu, pour signifier des tremblemens de terre, des ouragans, et généralement les divers accidens qui dérangent l'ordre physique d'une manière plus ou moins nuisible (*Traité d'Iris et d'Osiris*), c'est que les hommes furent naturellement conduits à faire, de la dénomination propre au plus ancien phénomène dont on eût conservé le souvenir, et dont les effets avaient été les plus désastreux, un mot générique qu'ils appliquèrent à tous les météores qui faisaient craindre de pareils désastres.

vée à une certaine époque (1); et cette explication d'une catastrophe dont on retrouve presque par-tout des témoins irrécusables, est d'autant plus admissible qu'elle peut servir à expliquer un plus grand nombre de faits.

Il nous semble que la formation de l'isthme de Suez est un de ces faits les plus remarquables. Pendant que les eaux de la Méditerranée, venant de l'Océan Atlantique, se portaient à l'Est jusqu'au pied du mont Liban, celles de l'Océan Indien, pénétrant dans le golfe Arabe, se dirigeaient du Sud-Est au Nord-Ouest sur les côtes de la Natolie. Ces courans, lors du flux, étaient animés d'une assez grande vitesse, et entraînaient les débris des côtes qu'ils baignaient: mais, cette vitesse ayant été en partie détruite à leur rencontre, il s'établit entre eux une sorte d'équilibre; et les matières qu'ils tenaient suspendues, se déposèrent dans tout l'espace que l'isthme de Suez occupe aujourd'hui. On sait en effet que cet isthme est un grand atterrissement. Son gisement et son étendue se trouvèrent ainsi déterminés par l'énergie et les directions de ces deux courans, dont la variation eût donné à cet isthme un tout autre emplacement et une forme différente.

Ces grandes oscillations des mers fournissent encore l'explication du second fait que nous avons observé dans notre reconnaissance de la vallée de l'Égarement; nous voulons parler des bancs de coquilles qui existent vers le point

(1) Mémoire sur la constitution physique de l'Égypte, par Deodat Dolomieu. (*Journal de Physique*, 1793.)

culminant de cette vallée, et de la salure du sol des plateaux qui la bordent.

Les eaux qui pénétraient de la mer Rouge et de la vallée du Nil dans les gorges de la montagne Arabique, se rencontrèrent en quelques points de ces gorges, et notamment vers le sommet de la vallée de l'Égarement : les deux courans opposés se contrebalaicèrent, et la stagnation de leurs eaux dans tout l'espace où ils se firent équilibre, détermina la formation d'un banc composé de différentes matières qu'ils chariaient ; et, comme les eaux qui couvraient ce banc à marée haute éprouvaient rarement de grandes agitations, il s'y établit des familles de coquillages dont on retrouve maintenant les dépouilles presque intactes sur le plateau le plus élevé de la vallée : sa surface presque horizontale annonce en effet l'état de repos auquel il doit sa formation, tandis que les parties de la même vallée qui descendent de ce plateau, d'un côté, vers le Nil, et, de l'autre, vers la mer Rouge, sont sillonnées de ravins plus ou moins profonds dont la chute est marquée par des amas de cailloux roulés, de graviers, de débris de coquilles accumulés dans le plus grand désordre, signe incontestable de la rapidité des eaux qui les transportaient périodiquement et en sens contraire lors du flux et du reflux.

L'amplitude de ces marées extraordinaires diminua successivement jusqu'à ce que l'ordre actuel se fût établi. Des portions de nos continents, qui avaient été submergées par intervalles, furent définitivement mises à sec ; et ces terres, imprégnées plus ou moins profondément

dans l'eau salée, se trouvèrent, après l'évaporation de ces eaux, mélangées d'une certaine quantité de sel, de même que toutes les terres qui sont actuellement, sur nos côtes, exposées aux inondations périodiques des marées.

Cet état de choses eût persisté, et l'on retrouverait le sel marin à la surface de notre globe sur tous les points qui portent l'empreinte de cette ancienne submersion, si les pluies ne l'avaient point dissous dans un laps de tems d'autant moindre qu'elles ont été plus fréquentes : mais si, par une cause particulière, les eaux pluviales n'avaient point lavé le sol que la mer couvrit autrefois, il conserverait sa salure primitive, et formerait une sorte d'exception au reste de la terre. Or, les déserts entre lesquels l'Égypte est placée, forment cette exception. Les pluies y sont, comme on sait, excessivement rares, et le sel marin s'y trouve presque par-tout, tantôt cristallisé sous le sable, tantôt effleuré à sa surface. Il se trouve, comme nous l'avons dit, dans la vallée de l'Égarement, en petites couches compactes, soutenues sur des lits de gypse : on l'avait observé dès le mois de pluviôse de l'an 7, dans la vallée des lacs de Natroun, à trente-deux milles à l'ouest du Nil, entre la province de Fayoum et la Méditerranée (1) ; je l'ai reconnu au sud-ouest d'Esné, dans le vallon où l'on exploite le natron, et dont nous avons parlé plus haut (2).

(1) Mémoire sur la vallée des lacs de Natroun et celle du Fleuve sans eau, par M. le général Andréossy, *E. M.*, tom. I, pag. 179 et suiv.

(2) Faits observés le 20 thermidor an 7.

Toute la portion du désert qui se trouve à l'ouest du canal Joseph, au-delà des dunes qui le bordent, est couverte de cristaux de sel (1); les rivages du lac de Keroun, dans la province de Fayoum, en sont également couverts. On le retire par l'évaporation, non-seulement des eaux de ce lac, mais encore de plusieurs sources de la même province (2). Le sol de la plaine de Saqqârah est chargé d'efflorescences salines (3): enfin, le désert des Lacs amers, entre la mer Rouge et la mer Méditerranée, présentent une couche presque continue de cristaux de sel (4).

Ce n'est point seulement en Égypte que le sel marin se retrouve à la surface du sol: les anciens historiens et les voyageurs modernes font mention de masses plus ou moins considérables de cette substance que l'on retrouve en différens lieux du désert de Barbarie, depuis le Nil jusqu'à la côte occidentale de l'Afrique.

« Il existe, dit Hérodote, entre l'Égypte et les colonnes d'Hercule, à travers la Libye, une élévation sablonneuse, le long de laquelle on retrouve, de dix journées en dix journées, de gros quartiers de sel: c'est dans le pays des Ammoniens et le canton appelé

(1) Observations faites le 14 vendémiaire an 8.

(2) Observations des 11, 21 et 26 prairial an 8. Mémoire sur le lac de Mœris, par M. Jomard. *A. M.*, tom. I, pag. 83.

(3) Observation du 26 frimaire an 8.

(4) Mémoire sur le canal des deux Mers, par M. le Père, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, *E. M.*, tom. I, pag. 63. — Mémoire sur les anciennes limites de la mer Rouge, par M. du Bois-Aymé, *ibid.*, pag. 187.

» *Augiles*, où les Nasamons vont en automne recueillir des dattes (1). »

L'existence du sel marin dans cette partie de l'Afrique fut, chez les anciens, l'objet d'une question qui frappa les plus célèbres géographes. « Comment se peut-il, disait Ératosthènes, qu'à deux et trois mille stades des bords de la mer, on trouve, dans beaucoup de lieux, des marais d'eau de mer, et quantité de coquilles, soit d'huîtres, soit de moules? Par exemple, auprès du temple d'Ammon, et sur toute la route, longue de trois mille stades, qui mène à ce temple, on rencontre encore aujourd'hui des amas d'écaillés d'huître et de sel (2). »

Ces témoignages, et beaucoup d'autres que l'on pourrait recueillir dans les auteurs anciens, furent confirmés par celui de Pline (3), et l'ont été depuis par les voyageurs modernes qui ont pénétré dans l'intérieur de l'Afrique.

Le docteur Shaw parle de lacs salés, situés près de l'ancienne ville de Carthage. Comme il n'y pleut que très-rarement, l'eau de ces lacs s'évapore pendant l'été, et la terre reste ensuite couverte d'une croûte de sel (4).

Browne, qui voyagea dans ces derniers tems en Afrique, reconnut, sur la route d'Alexandrie à l'Oasis d'Ammon, aujourd'hui Syouâh, les mêmes plaines salées dont parlait Ératosthènes.

(1) Hérodote, liv. iv.

(2) Strabon, tom. I, pag. 113 et suiv. de la traduction française de MM. Gosselin, la Porte du Theil et Coray.

(3) *Hist. natur.*, lib. xxxi, cap. 7.

(4) Voyages du docteur Shaw en Afrique, tom. I, p. 301.

thènes (1), et retrouva des blocs de sel fossile dans le royaume de Dârfour, où il séjourna quelque tems après (2).

Enfin, plus récemment encore, Hornemann, en décrivant le chemin qu'il suivit pour se rendre de l'Égypte dans le Fezzan, rapporte qu'à dix journées du Kaire, il parcourut un vaste plateau composé d'une masse saline (3), et qu'arrivé à Syouâh, où il existe des sources d'eau douce et d'eau salée, il vit au nord-ouest la terre couverte d'une couche de sel, et à l'Orient du même lieu deux monceaux de coquillages (4).

Le major Rennell, dans ses remarques sur le Voyage de Mungo Park, nous apprend que l'on retrouve une grande étendue de terrains salés au nord de la Gambie, sur les confins du grand désert de Sahara (5). Ce savant géographe, rapprochant ailleurs les rapports unanimes de tous les voyageurs modernes sur l'existence du sel à la surface de quelques plaines sablonneuses de l'Afrique, des récits d'Hérodote sur le même fait, en tire la preuve évidente des connaissances géographiques de cet ancien historien (6).

Ce n'est pas seulement en Afrique que l'on a recueilli des observations analogues à celles qui

(1) Voyage dans la haute et basse Égypte, par W. G. Browne, tom. I, pag. 25.

(2) *Ibid.*, tom. II, pag. 34.

(3) Voyage de F. Hornemann dans l'Afrique septentrionale, tom. I, pag. 15.

(4) *Ibid.*, pag. 30 et 55.

(5) Voyage de Mungo Park, tom. II, pag. 304.

(6) *A geographical System, of Herodotus.*

viennent d'être rapportées. On savait depuis long-tems que les terrains qui entourent la mer Morte, sont couverts de sel cristallisé, jusqu'à quelques lieues de distance de cette mer (1).

On sait également qu'en remontant plus au Nord, toutes les plaines sablonneuses qui bordent la mer Caspienne, entre le Volga et le Jaïk, sont couvertes d'efflorescences salines, et entrecoupées de lacs et de ruisseaux salés : d'où le professeur Pallas a conclu que cette plaine immense avait été autrefois submergée par les eaux de la mer (2). La description qu'il en a faite indique une ressemblance remarquable entre ces steppes de l'Asie et les déserts que les voyageurs Browne et Hornemann ont parcourus en Afrique. N'est-il pas naturel de penser qu'une seule et même cause a donné la même constitution physique et le même aspect à des contrées séparées par d'aussi grands intervalles ?

On conçoit que les mers, en laissant à nos continens pour venir occuper leurs bassins actuels, auront continué de remplir les grandes cavités qui se trouvaient disséminées en différens points de ces continens, et auront formé de ces cavités autant de lacs salés. Dans les lieux où il se sera ouvert une communication entre ces lacs et la mer, et où ces lacs auront pu être lavés par les pluies, les eaux salées dont ils étaient remplis primitivement, se seront

(1) Voyage d'Alep à Jérusalem, par le docteur Henry Maundrell, pag. 136.

(2) Voyages de Pallas, tom. I, p. 678 ; tom. V, p. 94, 187, 198-215.

écoulées peu à peu, et auront été remplacées par des eaux douces, après un certain laps de tems : car, lorsque les pluies sont rares, le sel contenu dans les terrains qu'elles baignent ne peut être entièrement dissous qu'après une longue suite de siècles. Voilà pourquoi il existe encore dans les royaumes de Tunis et d'Alger plusieurs rivières salées (1); singularité que Pline avait déjà citée, en parlant de quelques affluens de la mer Caspienne (2) qui, depuis, ont été reconnus par le professeur Pallas (3).

La mer Noire offre l'exemple frappant d'un lac immense, dont les eaux primitivement salées s'adoucissent de plus en plus, suivant l'observation que les anciens en avaient déjà faite (4). En effet, la quantité d'eau qu'elle reçoit du Danube, du Borysthène et des fleuves de l'Asie mineure, étant plus considérable que le volume qui lui est enlevé par l'évaporation journalière, il s'est établi de cette mer dans celle de la Marnara et la Méditerranée, un courant continu dont les eaux ont précisément la même salure que celles de la mer Noire, tandis qu'elles sont remplacées par les eaux douces des fleuves qui s'y jettent : de sorte que, si l'on connaissait la dépense due à l'évaporation sur toute la surface de cette mer, le volume de ses affluens, et la capacité de son bassin, on

(1) Voyages du docteur Shaw en Afrique, tom. I, p. 296 et suiv.

(2) Pline, *Hist. natur.*, lib. xxxi, cap. 7.

(3) Voyages de Pallas, tom. V.

(4) Strabon, tom. I, pag. 117 et suiv.

pourrait, à l'aide du calcul, assigner la loi de décroissement de son degré de salure, et déduire de son état actuel, soit l'époque à laquelle sa communication avec la Méditerranée a commencé d'exister, soit l'époque à laquelle elle sera parvenue à ne manifester qu'un état de salure déterminé.

Quoique les eaux d'une mer intérieure tendent à s'adoucir de plus en plus par les affluens qu'elle reçoit, on conçoit cependant, pour peu que l'on réfléchisse sur la question dont nous venons de présenter l'énoncé, que les eaux de cette mer ne deviendront jamais parfaitement douces; cela ne peut avoir lieu sensiblement que dans le cas où elle est en quelque sorte lavée par un courant d'un volume considérable, proportionnellement à la capacité de son bassin : ainsi le lac de Tibériade, que traverse le Jourdain, est aujourd'hui formé d'eaux douces, tandis que la mer Morte, qui reçoit ce fleuve; et qui n'a elle-même aucun écoulement dans un plus grand réceptacle, est beaucoup plus salée que la Méditerranée (1); et elle continuera de le devenir davantage, si, conformément à l'observation du docteur Shaw (2), le volume d'eau qui l'alimente est au-dessous du volume que l'évaporation lui fait perdre. En admettant la justesse de cette observation, il est clair que la superficie de la mer Morte doit diminuer

(1) Voyage d'Alep à Jérusalem, par le docteur Henry Maundrell, pag. 141.

(2) Voyages du docteur Shaw en Afrique, tom. II, pag. 72.

continuellement, de même que M. le professeur Pallas a reconnu la diminution de la superficie de la mer Caspienne, jusqu'à ce qu'il se soit établi une compensation exacte entre le volume de l'eau évaporée de ces mers et celui des affluens qui s'y rendent; et c'est alors seulement que leur régime sera devenu stable. Mais, si tout-à-coup les eaux du Jourdain et des affluens de la mer Morte, ou les eaux du Volga et des autres fleuves que reçoit la mer Caspienne, cessaient d'alimenter ces deux mers, il est évident que le volume de leurs eaux diminuerait de plus en plus, et qu'elles deviendraient de plus en plus salées; enfin, après leur évaporation totale, on ne retrouverait, au fond des bassins qu'elles remplissaient, que des masses de sel cristallisées; comme on retrouve aujourd'hui, dans les déserts de l'Afrique, des plateaux salés et des mines de sel gemme sur l'emplacement d'anciens lacs, restes des eaux de la mer qui avaient rempli les cavités superficielles de nos continens, lors du dernier cataclysme que notre globe a éprouvé.

Ce que nous venons de dire de la mer Morte et de la mer Caspienne, s'applique naturellement au lac de Keroun dans la province de Fayoum. Le fond de son bassin serait aujourd'hui couvert d'une masse saline, si ce lac ne recevait pas chaque année une partie des eaux du Nil, qui, conduites dans cette province par le canal Joseph, continuent de tenir le sel en dissolution. Mais le degré de salure des eaux de ce lac est très-considérable, et l'est devenu d'autant plus, que l'espace qu'il occupe est moins étendu qu'il ne l'était autrefois, si l'on

s'en rapporte au témoignage des anciens historiens (1).

En considérant la salure des déserts qui bordent l'Égypte, et la perméabilité du sol d'alluvions dans lequel le lit du Nil est creusé, on conçoit que, lors de la crue de ce fleuve, une nappe souterraine d'eaux douces s'incline vers ces déserts; et, en pénétrant à travers des sables qui ont conservé un certain degré de salure, elles dissolvent une portion de sel, et le laissent cristallisé par leur évaporation, au fond des cavités qu'elles étaient venues remplir sur les bords du desert.

Cette explication s'accorde avec celle des sources salées qui alimentent les lacs de Natroun, telle que M. le général Andréossy l'a donnée dans son Mémoire sur ces lacs (2); et je pense qu'elle doit s'appliquer également aux étangs salés qui bordent le canal Joseph au pied de la montagne Libyque: car on a observé que ces étangs étaient sujets aux mêmes crues périodiques que le Nil.

Ce que nous venons de dire conduit naturellement aussi à expliquer comment la plupart des terres cultivables de l'Égypte qui avoisinent le désert, acquièrent un degré de salure plus ou moins sensible, lorsque depuis quelque tems elles ont cessé d'être baignées par les eaux de l'inondation ou lavées par des arrosements artificiels. Il suffit, en effet, pour rendre

(1) Voyez le Mémoire de M. Jomard sur le lac Mœris, *A. M.*, tom. I.

(2) Mémoire sur les lacs de Natroun, par M. le général Andréossy, *E. M.*, tom. I, pag. 282.

raison de ce phénomène, de se rappeler que la nappe souterraine des eaux du Nil, qui remonte vers le désert lors de la crue de ce fleuve, en redescend lorsqu'il décroît. Or, si cette nappe a rencontré dans le sol sablonneux au travers duquel elle a filtré, quelque gîte de sel marin, et qu'après en avoir dissous une certaine quantité, elle passe, en rétrogradant vers le fleuve, au-dessous d'une terre légère et desséchée, elle montera, suivant la loi de l'ascension des fluides dans les tubes capillaires, jusqu'à la surface de ce col : on y observera bientôt des efflorescences salines; et il n'y croîtra spontanément que des plantes de l'espèce de celles qui viennent sur le bord de la mer, suivant la remarque faite par M. Delile et ceux de nos collègues qui s'occupent de botanique.

Nous avons attribué, dans ce Mémoire, à de grandes oscillations des mers, la submersion de plusieurs contrées voisines de l'Égypte; mais, quelque plausible que nous semble cette hypothèse, il convient ici de discuter une autre supposition adoptée par les anciens, et qui présente peut-être une explication spécieuse du même fait.

C'était l'opinion de Straton, « que jadis le Pont-Euxin n'avait point d'issue du côté de Byzance, mais que, les fleuves qui se dégorgeaient dans cette mer ayant forcé l'obstacle et ouvert le passage, ses eaux sont tombées dans la Propontide, et de là dans l'Helléspont; que de même la Méditerranée, remplie par les fleuves, a rompu l'isthme qui fermait le détroit des Colonnes, et, en s'écoulant par ce nouveau canal, a pu laisser à sec ce qui

» formait autrefois des bas-fonds (1). C'est  
» peut-être, ajoutait Straton, par l'effet de l'écoulement des eaux, que le temple d'Ammon, jadis voisin de la mer, se trouve maintenant reculé dans le sein des terres (2). »

Afin d'apprécier le mérite de cette opinion, à laquelle se sont rangés quelques savans modernes, examinons ce qui arriverait, si le détroit de Gibraltar et celui de Constantinople venaient tout-à-coup à se fermer, de sorte qu'il n'existât plus de communication entre la mer Noire et la Méditerranée, entre cette dernière et l'océan Atlantique; et voyons si les conséquences de cet état de choses s'accorderaient avec ce qui existe aujourd'hui.

Considérons d'abord les changemens qu'éprouverait le niveau de la Méditerranée. On sait qu'un courant continu, dirigé de l'Ouest à l'Est, entre dans cette mer par le détroit de Gibraltar (3); ce qui indique évidemment qu'elle perd, par l'évaporation, plus d'eau que ne lui en rendent les fleuves qui s'y jettent. Si donc le détroit était fermé, le volume des eaux de cette mer diminuerait de plus en plus, et leur niveau s'abaisserait. Ainsi, dans cette supposition, les côtes de l'Afrique, loin d'être submergées, auraient une plus grande étendue vers le Nord.

Un effet contraire aurait lieu sur les côtes de

(1) Strabon, tome I, page 116 de la traduction de M. Gosselin, du Theil et Coray.

(2) Strabon, tom. I, pag. 120.

(3) Géographie physique de la mer Noire, par M. Duran de Lamalle fils.

la mer Noire; car les fleuves qu'elle reçoit y versent plus d'eau que l'évaporation ne lui en fait perdre, puisqu'un courant constant les verse de la mer Noire dans celle de Marinara, par le détroit des Dardanelles. Il arriverait donc, en supposant ce détroit fermé, que le bassin de la mer Noire, s'agrandissant continuellement, se réunirait à ceux du lac d'Aral et de la mer Caspienne, jusqu'à ce qu'enfin le niveau de ce grand lac se fût assez élevé pour surmonter ou rompre l'isthme qui séparerait l'Asie de l'Europe dans l'emplacement du Bosphore de Thrace; catastrophe qui paraît avoir eu lieu, en effet, et à laquelle on attribue le déluge de Deucalion (1), parce que cette espèce de débâcle dut produire en Thessalie une inondation dont le souvenir a été conservé. Ainsi les eaux du Pont-Euxin et de la mer Caspienne se jetèrent dans la Méditerranée, laquelle, à cette époque, pouvait être, ou séparée de l'océan Atlantique, ou réunie à cette mer par le détroit des Colonnes.

Dans le premier cas, le niveau de la Méditerranée, inférieur de beaucoup à son niveau actuel, se serait élevé jusqu'à ce qu'il eût pu surmonter les terres basses de l'isthme de Suez; et alors il est évident que les eaux de cette mer et celles du Pont-Euxin, réunies, se seraient écoulées dans l'océan Indien par le golfe Arabique; et, comme l'isthme de Suez ne s'élève que de dix ou douze mètres (2) au-dessus du

(1) Géographie physique de la mer Noire, chap. 28, 29 et 30.

(2) Mémoire sur le Canal des deux mers, par M. le Père.  
niveau

niveau de la Méditerranée, il s'ensuit que les eaux de cette mer n'auraient pu s'élever aussi que d'environ douze mètres.

Dans le second cas, c'est-à-dire, en supposant l'existence du détroit de Gibraltar antérieure à celle du Bosphore de Thrace, le niveau de la Méditerranée aurait encore, à la vérité, acquis une élévation nouvelle; mais cette élévation aurait toujours eu pour limite celle de l'isthme de Suez dans sa partie la plus haute.

Soit qu'il existât entre l'Océan et la mer intérieure la même communication que celle qui existe aujourd'hui, soit que cette communication ne fût point encore ouverte, lorsque le Bosphore de Thrace se forma par la rupture des roches Cyanées, les considérations qui précèdent semblent démontrer que l'exhaussement de la Méditerranée, au moment où elle reçut les eaux du Pont-Euxin, eut nécessairement, pour dernière limite, le niveau du point culminant de l'isthme de Suez, et que, si jamais elles atteignirent ce niveau, elles durent s'écouler par le golfe Arabique dans la mer des Indes.

Mais cet écoulement de la Méditerranée dans le golfe Arabique, a-t-il jamais eu lieu? C'est ce qui ne paraît nullement probable; car, s'il eût existé, il se serait encore établi entre l'Afrique et l'Asie un courant rapide, lequel aurait entraîné toutes les matières dont l'isthme de Suez est composé, et nous verrions aujourd'hui un détroit dans l'emplacement de cet isthme. Nous voici donc conduits à conclure que, lors de

L'ouverture du Bosphore de Thrace, les eaux de la Méditerranée n'arrivèrent point à la hauteur du point culminant de l'isthme de Suez; ce qui suppose évidemment qu'elles purent s'écouler par le détroit de Gibraltar, qui par conséquent existait déjà.

Ce ne peut donc être à l'exhaussement du niveau de cette mer, lorsqu'elle fut grossie pour la première fois de la débâcle du Pont-Euxin, que l'on peut attribuer la submersion des déserts qui bordent l'Égypte, et des plaines de l'Oasis d'Ammon, puisque ces portions de l'Afrique sont beaucoup au-dessous de l'isthme dont il s'agit.

D'un autre côté, si l'on considère que les cailloux roulés qui se trouvent à toutes les embouchures des gorges dont sont entrecoupées les deux chaînes des montagnes entre lesquelles le lit du Nil est creusé, ne peuvent avoir été amoncelés que par des courans alternatifs, ayant des directions opposées, tels que seraient ceux du flux et du reflux, on sera conduit à conclure que ces amas de cailloux roulés doivent leur origine à des marées extraordinaires, auxquelles on est également fondé à attribuer la submersion partielle de nos continens; submersion dont les déserts de l'Afrique présentent autant de témoignages irrécusables qu'on y rencontre de lacs et de ruisseaux salés, ou de plaines sablonneuses couvertes de sel cristallisé et de coquilles marines.

L'INFLUENCE DE LA PRESSION DE L'AIR  
SUR LA CRISTALLISATION DES SELS;

Par M. GAY-LUSSAC (1).

QUELQUES chimistes ont établi en principe que l'on augmente le pouvoir dissolvant de l'eau, en diminuant la pression de l'atmosphère. Ce résultat, qui mériterait la plus grande attention s'il était bien constaté, ne me paraît pas reposer sur un assez grand nombre de faits pour qu'on puisse le regarder comme général. On ne connaît guère, en effet, que le sulfate de soude, dont la dissolution aqueuse ne cristallise point dans le vide, quoique à l'air elle donne abondamment des cristaux; et d'ailleurs, on n'a pas analysé avec assez de précision les circonstances qui accompagnent ce phénomène. Ces motifs m'ont engagé à faire de nouvelles recherches, et je me suis proposé d'examiner, 1<sup>o</sup>. quelles sont les causes qui concourent à la cristallisation du sulfate de soude, quand on fait varier la pression de l'atmosphère; 2<sup>o</sup>. si les autres substances solubles dans l'eau se comportent de la même manière que ce sel.

(1) Cet article est extrait du tom. III des *Mémoires d'Arcueil* (octobre 1813).

Pour faire les expériences que je vais rapporter, on peut se servir ou d'un tube barométrique ordinaire dans lequel on introduit les dissolutions salines pendant qu'elles sont chaudes, ou d'un tube de 20 à 25 centimètres de longueur, fermé à l'une de ses extrémités et effilé à l'autre : on le remplit au trois quarts environ de sa capacité; et, pour y faire le vide, on fait bouillir la dissolution saline dans sa partie supérieure. Quand on juge que la vapeur a pris entièrement la place de l'air, on présente l'extrémité effilée au dard de la flamme d'une lampe pour le fermer hermétiquement, ou on le plonge dans la cire à cacheter ramollie. Le vide que l'on obtient par ce moyen peut être considéré comme parfait, au degré près de la force élastique de la vapeur de la dissolution saline.

La température de l'air étant de 12 à 18°, j'ai enfermé une dissolution de sulfate de soude, saturée à la température de son ébullition, dans le petit tube que je viens de décrire. Après son refroidissement, il ne s'y était formé aucun cristal, quoiqu'on eût agité fréquemment. Ayant cassé l'extrémité de la pointe du tube pour donner accès à l'air, le liquide s'est solidifié à l'instant avec dégagement très-sensible de chaleur. Il arrive cependant quelquefois que la rentrée de l'air ne détermine pas la cristallisation; mais, si alors on introduit un petit cristal dans la dissolution, ou si on l'agite, elle commence sur-le-champ à cristalliser. Cette circonstance prouve que le pouvoir dissolvant de l'eau n'est pas uni-

quement dépendant de la pression de l'atmosphère.

J'ai versé du mercure dans cinq tubes barométriques à trois doigts près de leur bord, en ayant soin de dégager toutes les petites bulles qui étaient restées adhérentes à leurs parois, et j'ai achevé de les remplir d'une dissolution bouillante et saturée de sulfate de soude : les ayant aussitôt renversés sur un bain de mercure, la dissolution a cristallisé dans chaque tube à mesure qu'elle s'élevait dans sa partie supérieure.

J'ai répété cette expérience sur cinq autres tubes dans lesquels on avait fait bouillir le mercure; mais alors la dissolution n'a cristallisé dans aucun. J'y ai introduit une petite bulle d'air, occupant environ la deux-centième partie du tube, et par l'agitation ou même souvent sans ce moyen, la cristallisation s'est opérée promptement. On obtient le même effet en substituant à l'air l'hydrogène, l'acide carbonique, ou le gaz nitreux. Il paraît donc, d'après ces expériences, qu'une très-petite quantité de gaz quelconque suffit pour déterminer la cristallisation.

J'ai introduit une dissolution concentrée et bouillante de sulfate de soude dans cinq tubes barométriques, dans lesquels on avait fait bouillir le mercure; vingt-quatre heures après on n'apercevait point de cristaux dans aucun tube, quoiqu'on eût agité légèrement plusieurs fois dans cet intervalle de tems. Néanmoins après des secousses très-fortes, produites en en-

fonçant brusquement les tubes dans le bain de mercure, je suis parvenu à faire cristalliser le sel dans trois d'entre eux en quelques minutes. C'est constamment dans la partie supérieure du tube, où il se rassemblait de très-petites bulles d'air par le choc, que la cristallisation a commencé. La dissolution des deux autres tubes n'ayant pas éprouvé de changement dans les mêmes circonstances, j'en ai opéré promptement la cristallisation en introduisant dans l'un un cristal de sulfate de soude, et dans l'autre une bulle d'air. Je dois observer que je n'ai jamais réussi à faire cristalliser la dissolution par le choc dans le petit appareil; mais je l'attribue à ce qu'il m'a été impossible de produire des secousses aussi brusques que dans les tubes barométriques. Je n'ai pas mieux réussi en faisant vibrer les tubes au moyen d'un archet, après les avoir serrés par une de leurs extrémités dans un étau.

Il semble, d'après ces expériences, que le choc ne produit efficacement la cristallisation qu'autant qu'il y a de l'air dans les appareils; mais, d'une part, je l'ai déterminée par le choc dans des tubes barométriques purgés d'air avec le plus grand soin; et, de l'autre, ce moyen a été presque toujours insuffisant pour les petits appareils dans lesquels j'ai trouvé, en les ouvrant sous l'eau, un volume d'air quelquefois égal au trentième de la partie vide du tube. De plus, n'est-il pas très-remarquable que la vapeur d'eau qui se développe dans les appareils, et dont la tension y est souvent égale à deux centimètres de mercure,

ne produise aucun effet, tandis qu'une très-petite bulle d'air favorise si puissamment la cristallisation?

Au reste, il n'en est pas moins déjà évident que le pouvoir dissolvant de l'eau n'augmente pas comme la pression de l'atmosphère diminue, puisqu'une très-petite quantité de gaz quelconque détermine la cristallisation; mais je vais démontrer, de plus, qu'il en est tout-à-fait indépendant.

Si l'on introduit un cristal de sulfate de soude dans une dissolution sursaturée, renfermée dans un tube barométrique, la cristallisation commence ordinairement sur-le-champ, elle s'étend promptement dans toute la masse, et la dissolution se trouve ensuite au même degré de saturation qu'elle aurait acquise à l'air à la même température. Or, je me suis convaincu que des cristaux d'un sel qu'on introduit dans la dissolution bien saturée, à une température déterminée, ne s'abaissent qu'infiniment peu au-dessous de son vrai point de saturation: par conséquent il est de toute évidence que la faculté dissolvante de l'eau ne dépend point de la pression de l'atmosphère. Ajoutons encore que, si l'on met dans un tube un peu de sel avec sa dissolution bouillante et saturée, et qu'on y fasse ensuite le vide, comme nous l'avons dit, il ne se dissoudra pas en faisant chauffer une quantité sensible de sel.

On vient de voir qu'on prévient la cristallisation d'une dissolution de sulfate de soude

en laissant refroidir celle-ci dans un espace vide ; mais on obtient aussi le même résultat en la laissant refroidir sous la pression de l'atmosphère, pourvu qu'on recouvre sa surface d'une couche d'essence de térébenthine. Ce moyen, qui est aussi très-efficace pour retarder la congélation de l'eau, est d'une exécution très-facile. On prend un tube de verre de un à deux centimètres de diamètre, et fermé à l'une de ses extrémités ; on y verse une dissolution bouillante et saturée de sulfate de soude, et on la recouvre aussitôt d'une couche d'essence de térébenthine. La dissolution ne cristallisera que rarement par le refroidissement, et même par l'agitation : un courant de fluide électrique, ou deux filets de platine communiquant aux pôles d'une pile, ne produiront encore aucun effet ; mais un cristal qu'on y laissera tomber, une baguette de verre qu'on y introduira, détermineront presque constamment la cristallisation : une baguette de fer sera souvent employée avec avantage, mais son effet ne sera pas aussi certain que celui du verre.

Si, en diminuant la pression de l'air, on augmentait le pouvoir dissolvant de l'eau, il faudrait qu'en augmentant la pression à la surface d'une dissolution saturée de sulfate de soude, on déterminât la précipitation d'une partie du sel ; mais il n'en est pas ainsi. J'ai pris un tube de Mariote, dont la grande branche avait deux mètres de longueur ; et, ayant introduit dans la plus courte une dissolution de sulfate de soude saturée à la température

de l'air, je l'ai chargée d'une colonne de mercure de deux mètres, sans qu'il s'y soit déposé aucun cristal, même au bout de plusieurs jours.

Comme on ne saurait cependant révoquer en doute que l'air agit d'une manière quelconque sur la cristallisation du sulfate de soude, puisque celle-ci s'opère presque constamment à l'air libre, tandis que dans le vide elle n'a lieu que dans des circonstances particulières, j'ai supposé, pour expliquer ce phénomène, que l'eau ayant la propriété de dissoudre l'air, et ayant perdu celui qu'elle tenait en dissolution par la chaleur que j'avais employée pour dissoudre le sel, il était possible, lorsqu'elle était refroidie, qu'elle reprît celui qu'elle avait perdu par la chaleur, et que l'absorption de cet air précipitât une partie de sulfate de soude par la même cause qu'un sel en précipite un autre de sa dissolution.

Pour vérifier cette conjecture, j'ai introduit dans un flacon rempli d'eau privée d'air par l'ébullition, et renversé sur le mercure, une bulle d'air occupant la quatorze-centième partie de la capacité d'un vase. Au bout de douze heures la bulle avait peu diminuée, et au bout de quatre jours elle n'était pas entièrement absorbée. Une absorption aussi lente ne peut expliquer la cristallisation du sulfate de soude, quand à une dissolution concentrée de ce sel dans le vide on ajoute un peu d'air. Je remarquerai cependant que, puisqu'un cristal détermine la cristallisation, il serait possible que l'absorption de l'air, si petite qu'elle soit dans

le premier instant, produisit la précipitation d'un peu de sel, et qu'ensuite la cristallisation continuât d'elle-même.

Quoi qu'il en soit, il me paraît vraisemblable d'attribuer aussi la propriété qu'a le sulfate de soude de ne point cristalliser dans certaines circonstances, à la figure et à l'arrangement de ses molécules qui peuvent être tels qu'ils s'opposent fortement à un changement d'état.

Cette propriété ne me semble d'ailleurs différer, en aucune manière, de celle qu'a l'eau de se maintenir liquide au-dessous de son vrai point de congélation dans des circonstances à peu près semblables, ni de celles qu'ont plusieurs dissolutions salines de rester quelquefois saturées, et de cristalliser aussitôt qu'on les agite, ou qu'on y introduit un corps étranger. Mais, en supposant que la figure des molécules soit la principale cause des phénomènes précédens, il n'en est pas moins difficile de concevoir comment la présence de l'air agit pour troubler leur équilibre et favoriser leur réunion.

Je crois avoir démontré que le pouvoir dissolvant de l'eau est tout-à-fait indépendant de la pression de l'atmosphère; mais s'il restait encore quelques doutes; ils seraient bientôt levés en faisant voir qu'il n'y a que fort peu de dissolutions salines qui aient la propriété de rester saturées dans quelques circonstances particulières. Une dissolution de phosphate de soude saturée à la température de  $70^{\circ}$  n'a pas

cristallisé par le refroidissement dans un tube barométrique, même au moyen d'une légère agitation; une bulle d'air n'a pas déterminé la cristallisation; mais, après l'introduction d'une nouvelle quantité, la dissolution s'est prise en masse. Si on la prenait saturée au degré de son ébullition, elle cristalliserait presque constamment dans le vide comme dans l'air.

Le sous-carbonate de soude et le borax se sont à peu près comportés de la même manière. J'ai cependant vu le sous-carbonate de soude cristalliser dans un tube barométrique, quoiqu'il n'eût point cristallisé à l'air.

Une dissolution d'alun saturée à la température de  $40^{\circ}$  n'a pas cristallisé dans deux petits tubes dont l'un était resté ouvert: une légère agitation a déterminé la cristallisation de part et d'autre.

Le nitre en dissolution, faible ou concentré, a cristallisé constamment de la même manière dans le vide et dans l'air: il en a été de même avec les dissolutions de baryte et de strontiane très-légèrement saturées, avec l'acide oxalique, les muriates de soude et d'ammoniaque, le nitrate de plomb et le sulfate de potasse. Il est à remarquer que les dissolutions salines qui cristallisent le plus difficilement dans le vide, sont précisément celles qui restent quelquefois sur-saturées à l'air. On voit, par là, que le fait duquel on est parti pour établir en principe que le pouvoir dissolvant de l'eau

dépend de la pression de l'atmosphère, n'est point général ; mais, en supposant même qu'il le fût, il n'en serait pas moins démontré, par les expériences que j'ai rapportées, que le pouvoir dissolvant de l'eau est tout-à-fait indépendant de la pression qu'on exerce à sa surface.

## M É M O I R E S

D E

## TECHNOLOGIE ET DE MÉCANIQUE;

Par M. MARCEL DE SERRES, Ex-Inspecteur des Arts et Manufactures en Allemagne, Professeur de la Faculté des Sciences de l'Université impériale, Membre de la Société philomatique, etc. (1).

Extrait par H. GAULTIER DE CLAUERT.

LES Mémoires que nous annonçons ont été imprimés dans les *Annales des Arts et Manufactures* ; l'auteur les a réunis en un volume qui se trouve composé de huit Mémoires.

Le premier a rapport à l'écume de mer, et à son emploi dans les arts. On trouve surtout l'écume de mer ou magnésite, en Natolie et en Crimée ; on en a rencontré aussi en Carinthie. La première diffère beaucoup de la seconde, c'est un composé de silice et d'alumine, dans lequel domine la première terre, tandis que celle de Crimée contient de la magnésie carbonatée, et très-peu de silice.

La magnésite de Natolie est grasse et douce au toucher, et devient dure et blanche, ou quelquefois rosée quand on l'expose à l'air ; elle y répand même une odeur fétide. Les Turcs la pétrissent quand elle sort de la terre ; et, pendant qu'elle est encore molle, ils la pressent dans des moules qui lui impriment la force que l'on veut ; on y creuse l'ouverture nécessaire pour y mettre le tabac, et on la dessèche au soleil ; la surface se couvre d'une couche dure, et alors on

(1) Paris, 1 vol. in-12, 3 fr. 50 c., chez ARTHUS BERTRAND, rue Hautefeuille, n<sup>o</sup>. 23.

chauffe cette substance dans un four échauffé au rouge cerise ; on l'y laisse refroidir, et ensuite on la fait bouillir une heure dans du lait. On la sèche et on la frotte avec de la prêle pour la rendre lisse et luisante, en achevant le poli avec de la peau douce. C'est dans cet état que les Turcs versent l'écume de mer en Europe ; elle est alors d'un blanc éclatant : en Allemagne on la fait tremper dans l'eau, on polit avec des tiges de prêle ; on fait sécher, et on trempe dans la cire fondue, on l'y laisse pendant quatre ou cinq heures, et on donne le poli en frottant avec du linge.

La couleur dorée est due à la fumée ; et, pour donner une belle nuance foncée, on fait bouillir l'abruzzo avec un mélange de gomme adragant et d'huile de noix.

Les rognures de l'abruzzo pilées et mêlées à de la graisse de bœuf, puis fondues et coulées en moules, servent à faire de nouvelles pipes.

Le deuxième Mémoire est sur le blanchiment de la cire vierge en Allemagne.

*Premier procédé.* On fond la cire jaune dans l'eau, on laisse déposer, et on la coule sur un cylindre qui se meut circulairement dans l'eau ; la cire se divise en rubans ; on la place sur des étendoirs de toile, et on expose à l'action de l'air et de la lumière. Au bout de trois mois environ la cire est blanchie. Si le soleil était trop fort, la cire se racornirait ; pour éviter cet inconvénient, on la retourne plusieurs fois par jour en l'humectant. Quand la cire est blanchie, on la fait fondre de nouveau, on la divise avec le cylindre dont nous avons parlé, on l'expose de nouveau au soleil, on la façonne en petits pains qui, exposés encore au soleil, prennent une blancheur éclatante.

*Deuxième procédé.* On fond la cire jaune, on y verse une dissolution neutre de chaux dans l'acide oxy-muriatique, on agit jusqu'à ce que la cire soit blanche.

Dans le troisième Mémoire l'auteur donne une descrip-

tion de la pompe d'Oberdamm, établie sur l'Alster à Hambourg.

Cette pompe est composée de deux pistons parallèles dont les tiges ont des crémaillères qui s'engrènent dans des lanternes, qui portent seulement au quart de leur circonférence quatre alluchons : quand une des roues cesse son action sur la crémaillère qui lui est opposée, l'autre commence à agir sur la sienne, de manière que l'un des pistons s'élève pendant que l'autre s'abaisse. Tout ce système est mù par une roue à eau dont l'arbre porte une roue dentée, qui s'engrène dans une lanterne dont l'axe porte quatre roues qui élèvent ou abaissent les pistons, par le mouvement de *va et vient* dont nous avons parlé. Dans cette machine le mouvement circulaire est changé en mouvement rectiligne alternatif : cette pompe élève 18,8 mètres cubes d'eau en 20 minutes, à 27,611 mètres de hauteur, ou 142 mètres cubes en 24 heures.

Le quatrième Mémoire contient la description d'une grue employée à Hambourg pour élever de grands fardeaux.

Cette grue est formée de deux cônes tronqués placés l'un sur l'autre, et constituant un bâtiment circulaire, dont le cône supérieur forme toit. Ce toit est couvert de toiles imperméables, et une rigole conduit l'eau jusqu'au bas. L'axe de rotation de la machine est formé d'une grosse solive verticale, aux deux côtés de laquelle sont disposés des tambours dans lesquels sont placés des hommes qui par leur propre poids élèvent les poids placés au bout de la corde : cette corde est fixée par une extrémité sur l'axe des tambours ; elle passe sur une poulie placée à l'extrémité supérieure de la solive, et sur deux autres qui vont jusqu'à l'extrémité de la grue. Le cône supérieur contient, à la partie supérieure, une charpente circulaire, au-dessus de laquelle se trouve une seconde disposée de la même manière. La surface est entaillée de deux rigoles dans lesquelles des galets

de fer se meuvent , de manière à faire tourner la charpente sur la charpente inférieure ; deux leviers , placés à chaque côté de la solive , produisent dans la machine le mouvement dont nous venons de parler.

Dans le cinquième Mémoire M. Marcel de Serres fait connaître les procédés employés en Allemagne pour la fabrication des étoffes de crin.

L'ourdissoir dont on se sert est composé d'un dévidoir mis en action par une corde sans fin , qui fait agir la poulie horizontale à laquelle est fixée une manivelle. A l'extrémité supérieure de l'axe du dévidoir est placé un cylindre sur lequel s'enroule une corde qui élève un support servant à distribuer également sur la machine le fil sur lequel on travaille.

Pour bien comprendre le jeu et la composition de cette machine et des deux qui précèdent , il est nécessaire de consulter les planches qui accompagnent ces Mémoires , et qui sont très-bien exécutées.

On donne au crin la couleur noire employée ordinairement pour les étoffes de crin , avec un noir composé de bois de campêche , d'acétate de cuivre , de sulfate de fer et de cuivre. Pour 10 kilogr. de fil , on emploie 2 kil. de bois de campêche , 5 hect. d'acétate de cuivre , 15 hect. de sulfate de fer , et 5 hect. de sulfate de cuivre.

Quand ce fil est teint , on le sèche et on le place sur des moulinets tournans pour lui donner de l'éclat ; et , pour lui donner de la solidité , on emploie de la colle de farine très-épaisse.

Le crin d'Allemagne est préférable à celui de Russie , qui est trop fin , et qui étant d'ailleurs coupé depuis long-tems , ne prend pas aussi bien la couleur.

Le crin blanc ne peut servir comme le crin noir , parce qu'il est moins solide , et prend moins bien la couleur.

Avant de teindre le crin , on le peigne par très-petites parties.

parties. On le laisse tremper pendant 8 ou 12 heures dans la cuve ; on en forme ensuite la trame , et avec une navette particulière , on forme le tissu , soit avec du crin , soit en y mélangeant de la soie. On trame l'étoffe simple , mais on fait le travail double , parce que par un petit mécanisme le fil se retourne.

Le sixième Mémoire contient des observations sur la manière dont les secours contre les incendies sont distribués à Hambourg.

Dans le septième Mémoire l'auteur donne des observations sur les raffineries de sucre de l'Allemagne.

La description des chaudières et des instrumens nécessaires à la préparation du sucre , ne comportent de description que la planche sous les yeux ; nous y renvoyons en conséquence.

Les bâtimens où l'on raffine le sucre sont très-élevés ; le rez-de-chaussée contient la halle des chaudières et accessoires ; la partie supérieure du bâtiment est occupée par les magasins de sucre brut et de chaux ; les bacs où l'on place le sucre sont en bois , ceux où l'on conserve la chaux sont en maçonnerie.

Chaque halle contient quatre grandes chaudières de cuivre , dont chacune a un foyer particulier ; chacun de ces foyers communique par des galeries qui se terminent aux cendriers. A chaque foyer est pratiquée une ouverture pour introduire le combustible , et qui sert de courant d'air comme celle des cendriers. Les chaudières sont rondes et plus épaisses au fond qu'à la partie supérieure : entre chacune d'elles sont placés des réservoirs qui servent à recueillir le sucre qui sort des chaudières par un moyen quelconque. La fumée des foyers passe dans des tuyaux qui occupent tous les étages du bâtiment , et sert à échauffer les endroits où l'on sèche le sucre. Les vapeurs qui s'élèvent des chaudières

se rendent, au moyen des couvercles particuliers, dans un endroit où on les condense.

Pour purifier le sucre, on le mêle avec de l'eau de chaux, souvent en quantité égale à celle du sucre, mais toujours en raison de l'acidité du sucre, car un excès peut être nuisible. Quand le sucre est parfaitement dissous, on y ajoute du sang de bœuf qui ne doit pas être putréfié, et l'on fait bouillir demi-heure, puis on verse dans la liqueur quatre ou cinq blancs d'œufs.

L'on se sert de la chaux des pierres calcaires de préférence à celle des coquilles; on la conserve à l'abri du contact de l'air.

On dispose la houille au-dessus du bois dont la flamme est longue; on chauffe vivement jusqu'à ce que le sucre mêlé à l'eau de chaux commence à bouillir: on remue sans cesse pendant la première demi-heure, pour éviter que le sucre ne s'attache; on y verse alors le sang de bœuf, puis les blancs d'œufs, et on cesse d'agiter quand il s'élève des bulles à la surface; on exhausse alors la chaudière: quand le sucre bout très-vivement, on diminue le feu, et quand l'écume est montée à la surface, on l'éteint presque entièrement. Il est avantageux, dans les raffineries, de se servir de houille qui s'allume et s'éteint avec la plus grande facilité.

On fait alors passer le sucre dans la chaudière à *clairce*, au moyen de bassins appelés *bassins de l'empli*, ou de pompes; on passe le sirop dans un panier garni d'un linge.

On reporte le sucre dans la chaudière à cuire; on donne un feu très-vif, en remuant continuellement le sirop; on y jette, dans quelques fabriques, un morceau de beurre pour empêcher le bouillonnement, et l'on remue avec soin; après avoir chauffé trois quarts d'heure ou une heure, on essaie le sucre pour connaître s'il est cuit.

On porte ensuite le sirop dans l'atelier de l'empli; le sucre

se refroidit; on brise la croûte, et on agite la dissolution jusqu'à ce qu'on la coule en formes.

Les formes sont faites d'argile plastique que l'on retire de la Hollande ou de Brême.

Quand le sucre est coulé dans les formes, on les place dans le grenier; on tire le bouchon de laine placé à la partie inférieure, et on le dispose sur des pots dans lesquels on reçoit le sirop. On fractionne le sirop qui s'écoule: et après son écoulement, les formes s'étant vidées, on les remplit avec du sucre pilé.

L'argile employée en Allemagne pour le terrage se tire de Rouen et du Havre; on la met en bouillie avec de l'eau, et on en coule un ponce d'épaisseur à la partie supérieure des pains; l'eau, en filtrant peu à peu, entraîne du sirop, et forme elle-même un excellent sirop.

On terre seulement deux fois les sucres fins, et une fois les sucres communs.

La pointe du pain se trouvant toujours un peu colorée, on place la forme sur sa base, et en peu de jours le pain est de la même blancheur dans toutes ses parties.

On porte alors le sucre dans des étuves chauffées avec la fumée des chaudières, ou au moyen de poêles; il existe dans ces étuves un certain nombre d'ouvertures nécessaires pour l'issue des vapeurs. Lorsqu'elles diminuent, on augmente le feu des poêles, et on porte la chaleur à 62° au thermomètre centigrade; au bout de huit jours les pains étant bien desséchés, on renouvelle l'air de la chambre, et les pains étant refroidis, on les verse dans le commerce. On fabrique ainsi sept espèces de sucre.

Pour fabriquer le sucre candi, on prend des sucres raffinés ou des sirops fins, ou les cuit plus fortement, et on les coule dans des vases de cuivre en forme de cônes tronqués, qui contiennent des fils sur lesquels le sucre vient cristalliser.

Ce Mémoire est terminé par une note sur le sucre du *Prunus domesticus* que l'on a cherché à extraire en Allemagne.

Pour l'obtenir, on cuit les prunes séparées de leur noyau, jusqu'à ce qu'elles deviennent molles; on délaie avec une quantité égale d'eau pure, et on passe au travers d'une toile. On cuit le sirop, en y ajoutant de la craie, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence: le sirop, évaporé autant que possible, n'a pu cristalliser.

Le huitième et dernier Mémoire est destiné à la description des moyens employés en Allemagne pour la préparation du prussiate de fer ou bleu de Prusse.

On emploie ordinairement, en Allemagne, le sang de bœuf desséché, que l'on fait fondre avec le sous-carbonate de potasse; on lessive et on mêle à cette liqueur une dissolution d'alun et de sulfate de fer préparé séparément, dans de grandes cuves de bois (les proportions sont de  $\frac{1}{2}$  partie de prussiate de potasse sec, pour une de sulfate de fer). On agite pendant plusieurs heures jusqu'à ce que le précipité soit devenu d'un beau bleu: on se sert rarement, en Allemagne, d'acide muriatique pour aviver la couleur du bleu de Prusse. On lessive le bleu dans des tonneaux percés de trous que l'on débouche pour laisser couler les eaux de lavage.

La qualité des bleus de Prusse varie suivant la quantité d'alun que l'on y ajoute; et c'est d'après leur pureté plus ou moins grande qu'ils ont du prix dans le commerce.

FIN

## DES DÉCRETS IMPÉRIAUX,

*Et principaux Actes émanés du Gouvernement, concernant les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, rendus pendant le premier Semestre de 1813.*

*Décret qui autorise le sieur Bardet à construire, à la mine des Pallières, département du Gard, une usine destinée à la formation du sulfate de fer, et autres sels.*  
— Du 22 mai 1813.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, ROI D'ITALIE, PROTECTEUR DE LA CONFÉDÉRATION DU RHIN, MÉDIATEUR DE LA CONFÉDÉRATION SUISSE, etc. etc. etc.;

Usine de la mine des Pallières pour la formation du sulfate de fer.

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur;

Vu les pétitions du sieur Bardet, en date des 30 mars, 27 mai et 28 juin 1809, tendantes à obtenir la permission d'exploiter les mines de sulfate de fer, celle du 18 avril 1810, indicative du combustible qu'il se propose d'employer;

L'avis du conservateur des forêts, du 30 août 1809, les certificats de publications et affiches de la demande;

Le rapport de l'ingénieur des mines, en date du 4 juillet 1812;

Le plan de situation et de consistance de l'usine, en triple expédition authentique, à l'appui de la demande;

L'arrêté du Préfet du Gard, du 22 juillet 1812;

Enfin l'avis du Conseil général des Mines, en date du 16 septembre 1812;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit:

Art. 1. Il est accordé au sieur André Bardet, domicilié au hameau des Pallières, arrondissement du Vigan, département du Gard, la permission de construire au lieu marqué U, sur le plan de l'exploitation, à la mine des Pallières,

une usine destinée à la formation du sulfate de fer et autres sels.

2. L'usine conforme au plan annexé au présent décret, renfermera, outre les bassins et cristallisoirs, deux chaudières destinées à l'évaporation des eaux chargées de sulfate de fer.

3. Il ne pourra employer, pour chauffer les chaudières, d'autre combustible que de la houille.

4. Le permissionnaire ne pourra augmenter le nombre des artifices de son usine, en changer la nature ni la transférer ailleurs, sans en avoir obtenu l'autorisation du Gouvernement dans la forme voulue par la loi et les réglemens.

5. Il ne pourra effectuer aucune prise d'eau, soit dans le Gardon, soit dans les ruisseaux voisins, qu'avec l'autorisation du Gouvernement, et d'après les formalités prescrites par les lois et réglemens sur les cours d'eau.

6. Il payera, lors de la notification du présent décret, à titre de taxe fixe, et pour une fois seulement, la somme de deux cents francs entre les mains du percepteur de l'arrondissement qui en rendra un compte séparé, pour être transmis à la caisse spéciale des mines, et conformément à l'art. 39 de la loi, du 21 avril 1810.

7. Le permissionnaire sera tenu, à peine de révocation, de faire usage de la permission qui lui est accordée, dans l'année qui suivra celle où elle aura été obtenue.

8. Il se conformera, en outre, aux lois et réglemens intervenus et à intervenir sur les mines.

9. 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.

*Décret portant que le sieur Muller est autorisé à maintenir en activité la fonderie située au rempart d'Ainay, en la ville de Lyon, département du Rhône.*  
— Du 25 mai 1813.

Fonderie  
d'Ainay.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc. ;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur,

Vu l'arrêté du Préfet du département du Rhône, en date du 6 avril dernier, relatif à la maintenue en activité d'une

fonderie appartenant au sieur Muller, et établie sans permission, sur le rempart d'Ainay à Lyon ;

Vu les demandes, certificats, rapports et plans joints à cet arrêté ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est permis au sieur Abraham Muller, manufacturier à Lyon, de maintenir en activité la fonderie qu'il a fait construire pour la fonte de fer et d'objets en cuivre, sur le rempart d'Ainay, à l'angle des rues d'Anvergne et du Manège, en ladite ville de Lyon, département du Rhône, et de laquelle fonderie, consistant en deux fourneaux à reverbère accolés l'un à l'autre, une étuve, et ce qui est nécessaire à un atelier de moulage, les plans certifiés et visés sont annexés au présent décret.

2. Le permissionnaire se conformera à tout ce qui est sera prescrit par les lois, décrets et réglemens sur les mines, et ne pourra transférer ailleurs son établissement, en changer la nature, ni y ajouter d'autres artifices avant d'en avoir obtenu de nouveau la permission, à peine de révocation de celle qui lui est accordée par le présent décret.

3. Il payera aussitôt la notification du présent décret, à titre de taxe fixe, et pour une fois seulement, en conformité de l'article 75 de loi sur les mines, du 21 avril 1810, la somme de trois cents francs, entre les mains du receveur particulier de l'arrondissement, qui en tiendra compte séparé, pour être transmis à la caisse spéciale des mines, aux termes de l'article 39 de la susdite loi.

4. Nos Ministres de l'Intérieur et des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

*Décret qui autorise, en faveur des ouvriers houilleurs du département de l'Ourte, la formation d'une Société de prévoyance, dont l'administration sera établie à Liège.* — Du 26 mai 1813. (Voyez le Journal des Mines, n°. 198.)

*Décret portant que le sieur Thomas est autorisé à construire une fonderie à l'endroit dit sous-Bohon, commune de Barvaux, département de Sambre-et-Meuse.*  
— Du 12 juin 1813.

Fonderie  
de Sous-  
Bohon.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc. ;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur,

Vu la demande du sieur Lambert Thonus, propriétaire et négociant à Barvaux, en permission d'établir, pour une durée illimitée, une fonderie près la rivière d'Ourte, à l'endroit dit *Sous-Bohon*, commune de Barvaux, arrondissement de Marche, département de Sambre-et-Meuse ;

Les plans triples, certifiés et visés, de la situation et des détails de cet établissement ;

Les certificats de publication et affichés de la demande, conformément à la loi ;

Les avis des ingénieurs des ponts-et-chaussées et des mines ;

L'arrêté du Préfet du département de Sambre-et-Meuse, du 26 novembre 1812, et l'avis du Conseil général des mines, du 27 janvier 1813 ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est permis au sieur Lambert Thonus, propriétaire, négociant à Barvaux, arrondissement de Marche, département de Sambre-et-Meuse, de construire, avec jouissance illimitée, une fonderie en ladite commune de Barvaux, près la rivière d'Ourte, à l'endroit dit *sous Bohon*, et dans l'emplacement désigné au plan de situation et de détails dudit établissement joint au présent décret : cet établissement sera composé de deux cylindres de laminoir, de deux cylindres ordinaires de fonderie et d'une cisaille, plus, de trois fours servant à échauffer les matières que l'on doit y passer.

2. Le permissionnaire est, à cet effet, autorisé à faire une prise d'eau dans la rivière de l'Ourte, à l'endroit dit *Sous-Bohon*, et au point numéroté 10, sur le plan annexé au présent décret, et marqué de la lettre A, sur le plan annexé à l'avis de l'ingénieur des ponts-et-chaussées ; il sera en conséquence établi aux frais du permissionnaire, à l'entrée de

ladite prise d'eau, et au point ci-dessus désigné, une vanne d'un mètre quarante centimètres de largeur, et dont la sole gravière sera posée à trente-cinq centimètres au-dessous du niveau ordinaire des eaux, qui sera déterminé par l'ingénieur des ponts-et-chaussées ; cette vanne devra rester fermée toutes les fois que l'intérêt de la navigation l'exigera.

3. Il ne pourra employer que la houille pour combustible dans cet établissement.

4. Il se conformera, pour la construction et pour l'usage des eaux, tant aux plans d'ensemble et de détails, qu'à ce qui est prescrit en l'article 2 du présent décret, et il sera tenu d'effectuer, dans l'année, à peine de révocation de sa permission, les ouvrages, travaux, et constructions qui doivent avoir lieu, et ce sous la surveillance et les indications des ingénieurs des mines et des ponts-et-chaussées.

5. Il ne pourra rien changer au cours d'eau ni à la hauteur des vannes, et il entretiendra son usine en bon état sans pouvoir la transporter ailleurs, ni changer, en tout ou partie, la nature des aménagements qui la composeront, ayant d'en avoir obtenu de nouveau la permission.

6. Il fournira, tous les ans, à la Direction générale des Mines, des états de produits de son usine, de la quantité d'ouvriers, des matériaux employés et des matériaux ouvrés.

7. Dans le cas où, par mesure de sûreté publique, ou pour l'intérêt de la navigation, il serait fait par la suite des changemens au cours d'eau, qui entraînerait le chômage et même la cessation de l'usine, le permissionnaire sera tenu de le souffrir, sans qu'il puisse y avoir lieu à aucune indemnité ou répétition de ce chef.

8. Le permissionnaire payera, lors de la notification du présent décret, à titre de taxe fixée, et pour une fois seulement, la somme de trois cents francs entre les mains du receveur particulier de l'arrondissement, qui en tiendra un compte séparé, pour être transmis à la caisse spéciale des mines, aux termes de l'article 39 de la loi du 21 avril 1810.

9. Nos Ministres de l'Intérieur et des Finances sont chargés, chacun en qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera inséré au Bulletin des Lois.

*Décret portant qu'il est fait concession au sieur Dejaïve, des mines de houille et terre-houille, existantes sur le territoire de Francière, commune de Floresse, département de Sambre-et-Meuse. — Du 26 juin 1813.*

Mines de houille du territoire de Francière.

NAPOLÉON, EMPEREUR DES FRANÇAIS, etc. etc. etc.;

Sur le rapport de notre Ministre de l'Intérieur ;

Vu la demande formée, le 11 mars 1811, par le sieur Dejaïve, en concession des mines de houille de Francière, département de Sambre-et-Meuse ;

L'acte du 12 juillet de la même année, contenant opposition et demande en concurrence de la même concession par les sieurs Gaiffier et Philippot ;

La seconde pétition du sieur Dejaïve, en date du 13 janvier 1812, contenant ses offres aux propriétaires de la surface de la concession, et une distraction sur celle primitivement demandée, d'un hectare quatre-vingt-cinq ares de terrain appartenant au sieur Gaiffier ;

L'acte du 17 juin 1812, portant désistement de la part des sieurs Gaiffier et Philippot, des demandes et oppositions formées par ledit acte, du 12 juillet 1811 ;

Le certificat de publications et affiches des diverses demandes du sieur Dejaïve ;

Les plans vérifiés et visés de la concession, et conformes à la dernière pétition ;

Les rapports des ingénieurs des mines départis, l'arrêté du Préfet de Sambre-et-Meuse, du 26 août dernier, et les pièces jointes, autres que celles ci-dessus visées ;

Vu l'avis du Conseil général des Mines ;

Vu enfin l'avis du Directeur général des Mines ;

Notre Conseil d'Etat entendu, nous avons décrété et décrétons ce qui suit :

Art. 1. Il est fait au sieur Jean-Joseph Dejaïve, concession des mines de houille et terre-houille, existantes sur le territoire de Francière, commune de Floresse, arrondissement de Namur, département de Sambre-et-Meuse, et ce dans une étendue, en surface, de 99 hectares carrés, figurés au plan annexé au présent décret.

2. Cette concession est, conformément à ce plan, limitée comme suit, savoir : au levant, en partant du point n°. 1 sur le plan, à la jonction du ruisseau de la fontaine avec la lisière des bois impériaux et communaux, en suivant ce ruisseau jusqu'à la rencontre des bois du sieur Thomas, au n°. 4 ;

Au midi, par la ligne bornée servant de séparation d'un côté, entre les bois du sieur Thomas et le jardin de Jean Denis, et de l'autre côté, entre les bois impériaux et communaux, et le territoire défriché de la commune de Francière, suivant ladite ligne bornée jusqu'au n°. 2, à la rencontre du ruisseau dit *le Mauvais-Riz* ;

Au couchant, par le ruisseau le Mauvais-Riz, séparant le territoire de Mornimont d'avec celui de Francière jusqu'à la Sambre, au n°. 3 ;

Au nord, par la Sambre, jusqu'au n°. 5, à la rencontre de la prairie du sieur Gaiffier, qu'on laisse au-dehors pour suivre la lisière des bois impériaux et communaux jusqu'au n°. 1, point de départ.

3. Le droit attribué par l'article 6 de la loi, du 21 avril 1810, aux propriétaires de la surface, est réglé en faveur de ceux de la présente concession, cumulativement à raison de dix centimes par hectare, à payer annuellement par le concessionnaire, comme de droit.

4. Le concessionnaire sera tenu, comme condition spéciale et particulière de sa concession,

1°. De démerger les veines connues ou celles à découvrir dans la suite, par des arènes qui, à la manière de celles dont l'orifice est au point F du plan, seraient prises au niveau de la Sambre, en étendant ces arènes par des ailes ou bouveaux de traverse, si les veines n'étaient pas trop écartées les unes des autres, et lorsqu'on exploiterait plus bas que ce niveau, de commencer les travaux à vingt mètres au moins plus bas ; plus, d'entretenir, dans tous les tems, les arènes en bon état ;

2°. D'appeler un agent de l'administration forestière, toutes les fois qu'il voudra creuser un burc dans les forêts impériales ou communales, pour lui délivrer l'emplacement nécessaire à l'exploitation ; de faire remplir ce burc lors de l'abandon, et de replanter le terrain à ses frais.

5°. De fournir, tous les ans, un plan des travaux intérieurs, indépendamment des états de produits.

5. Il acquittera annuellement la redevance fixe, à raison de dix francs de principal par kilomètre carré, ainsi que la redevance proportionnelle sur les produits, le tout conformément aux articles 33, 34, 35, 36 et 37 de la loi sur les mines.

6. Indépendamment des conditions qui précèdent, le concessionnaire sera tenu d'exploiter de manière à ne point compromettre la sûreté publique, celle des ouvriers, et les besoins des consommateurs; et, en conséquence, de se soumettre, pour l'avenir, aux instructions qui lui seront données par l'administration et les ingénieurs des mines, dans l'intérêt de la sûreté publique, des ouvriers et des consommateurs.

7. 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.

FIN DU TRENTE-QUATRIÈME VOLUME.

## TABLE DES ARTICLES

*CONTENS dans les six Cahiers du Journal des Mines, formant le second Semestre de 1813, et le trente-quatrième volume de ce Recueil.*

N°. 199, JUILLET 1813.

|                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ESSAI d'une Classification minéralogique des Roches mélangées; par <i>Alexandre Brongniart</i> , Ingénieur au Corps impérial des Mines. . . . .                                                                                                          | Page 5       |
| EXTRAIT d'un Rapport, lu en août 1812, à la Société philomatique de Paris; par <i>A. G. Desmarest</i> , sur un Mémoire de <i>M. Dauboard de Ferrussac</i> , intitulé: <i>Considérations générales sur les Fossiles des terrains d'eau douce.</i> . . . . | 49           |
| ANALYSE du Pyroxène en roche, connu sous le nom de <i>Lherzolite</i> ; par <i>M. Vogel</i> . . . . .                                                                                                                                                     | 71           |
| EXTRAIT d'un Mémoire sur l'existence de l'Alcool dans le vin; par <i>M. Gay-Lussac</i> , lu à l'Institut, le premier mars 1813. . . . .                                                                                                                  | 75           |
| ANNONCES concernant les Mines, les Sciences et les Arts. . . . .                                                                                                                                                                                         | 78           |
| <i>Exposition du Système du Monde</i> ; par <i>M. le Comte Laplace</i> . . . . .                                                                                                                                                                         | <i>ibid.</i> |
| <i>Description des Pyrénées</i> , considérées principalement sous le rapports de la géologie, de l'économie politique, rurale et forestière, de l'industrie et du commerce; par <i>M. Dralet</i> , Conservateur des Eaux et Forêts. . . . .              | 79           |

N<sup>o</sup>. 200, AOUT 1813.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| OBSERVATIONS géologiques sur la presqu'île de Saint-Hospice, aux environs de Nice; par <i>A. Risso</i> , Membre-Associé de plusieurs Académies et Sociétés savantes. . . . .                                                                                                                                                                                | Page 81 |
| CATALOGUE des huit Collections qui composent le Musée minéralogique de M. <i>Et. de Drée</i> ; extrait par M. <i>Gillet-Laumont</i> , Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. . . . .                                                                                                                                                               | 99      |
| NOTICE sur les gisemens du Granit et du Porphyre globuleux, trouvés en Corse, par M. <i>Mathieu</i> , Capitaine d'Artillerie; rédigée d'après les manuscrits de cet Officier, par M. <i>Gillet-Laumont</i> , Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. . . . .                                                                                        | 105     |
| SUITE des recherches expérimentales sur le Bois et le Charbon; par M. le Comte de <i>Rumford</i> , Associé étranger de l'Institut impérial de France, etc. . . . .                                                                                                                                                                                          | 117     |
| PROCÈS-VERBAL de l'installation de la Commission administrative de la Caisse de Prévoyance des Ouvriers houilleurs du département de l'Ourte, instituée par décret de Sa Majesté l'Empereur et Roi, daté du quartier impérial de Buntzlau; le 26 mai 1813. . . . .                                                                                          | 133     |
| DÉCRET impérial qui approuve un Règlement spécial concernant l'exploitation des Carrières de pierres calcaires dites <i>pierres à bâtir</i> , dans le département de la Seine, et qui déclare ce Règlement applicable aux carrières de même espèce situées dans le département de Seine-et-Oise. Au quartier impérial de Dresde, le 4 juillet 1813. . . . . | 144     |

N<sup>o</sup>. 201, SEPTEMBRE 1813.

|                                                                                                                                                                                                                                     |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| MÉMOIRE sur la détermination directe d'une nouvelle variété de forme cristalline de Chaux carbonatée, et sur les propriétés remarquables qu'elle présente; par M. <i>Monteiro</i> . . . . .                                         | Page 161 |
| NOTICE sur les Orgues géologiques de la colline de Saint-Pierre, près Maëstricht; par M. <i>L. Mathieu</i> , Capitaine d'Artillerie. . . . .                                                                                        | 197      |
| OBSERVATIONS sur l'origine des Tuyaux, ou Puits naturels, qui traversent les bancs calcaires de la colline de Saint-Pierre, près Maëstricht; par M. <i>Gillet-Laumont</i> , Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. . . . . | 202      |
| SUITE des Mémoires sur la Poudre à caou; par M. <i>Proust</i> . — Extrait des 7 <sup>me</sup> et 8 <sup>me</sup> Mémoires. . . . .                                                                                                  | 209      |
| RAPPORT fait à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut impérial de France, sur une nouvelle Machine hydraulique, proposée par M. <i>Mannoury Dectot</i> . . . . .                                           | 213      |
| RAPPORT fait par MM. <i>Vauquelin</i> et <i>Thénard</i> , sur le petit Fourneau à coupelle, présenté à l'Administration générale des Monnaies, par MM. <i>Anfrye</i> et <i>d'Arcet</i> . . . . .                                    | 218      |
| OBSERVATIONS sur les expériences à l'aide desquelles les physiciens démontrent la réflexion du calorique; par M. <i>Tremery</i> , Ingénieur au Corps impérial des Mines. . . . .                                                    | 227      |
| ANALYSE du Minéral décrit dans le <i>Journal Américain</i> , comme uniquement composé de 70 pour 100 de magnésie et de 30 d'eau de cristallisation; par M. <i>Vauquelin</i> , Membre de l'Institut. . . . .                         | 238      |

N<sup>o</sup>. 202, OCTOBRE 1813.

- ANALYSE de deux variétés de Carbonate de cuivre de Chessy, près Lyon; par M. *Vanquelin*, Membre de l'Institut. . . . . Page 241
- TABLEAU méthodique des espèces minérales; seconde partie, etc., auquel on a joint la Description abrégée de la Collection des minéraux du Muséum d'Histoire naturelle; et celle des espèces et des variétés observées depuis 1806 jusqu'à 1812; par *J. A. H. Lucas*, Adjoint à son père, Garde des galeries du Muséum d'Histoire naturelle, et Agent de l'Institut impérial de France, Membre de plusieurs sociétés savantes. . . . . 253
- SUITE 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. . . . . 261
- OBSERVATIONS sur quelques-unes des couches qu'on remarque dans les environs de Londres, et sur les fossiles qu'on y trouve; par *J. Parkinson*, Esq., Membre de la Société Géologique. (*Transactions de la Société Géologique de Londres.*) (Extrait). . . . . 289
- SUR la Chaux maigre; par M. *Collet-Descostils*. . . . . 308
- DÉCRETS impériaux, et principaux Actes émanés du Gouvernement, concernant les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, rendus pendant le premier Semestre de 1813. . . . . 316

N<sup>o</sup>. 203, NOVEMBRE 1813.

- NOTES sur la Minéralogie d'une partie des environs de Dublin, trouvées dans les papiers de feu M. *Walter Stephens*,

- Stephens*, et recueillies par M. *William Fitton*. Traduit de l'anglais par M. *Gaultier de Claubry*. P. 321
- FIN des Observations sur quelques-unes des couches qu'on remarque dans les environs de Londres, et sur les fossiles qu'on y trouve; par *J. Parkinson*, Esq., Membre de la Société Géologique. (*Transactions de la Société Géologique de Londres.*) (Extrait). . . . . 375
- ANNONCES concernant les Mines, les Sciences et les Arts. . . . . 388
- Prix proposés par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon. . . . . *ibid.*
- Note sur une découverte en chimie. . . . . 389
- Recherches sur l'identité des forces chimiques et électriques; par M. *H. C. Oersted*, Professeur à l'Université royale de Copenhague, et Membre de la Société royale des Sciences de la même ville; traduit de l'allemand par M. *Marcel de Serres*, etc. . . . . 390
- SUITE des Décrets impériaux, et principaux actes émanés du Gouvernement, concernant les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, rendus pendant le premier Semestre de 1813. . . . . 391

N<sup>o</sup>. 204, DÉCEMBRE 1813.

- DESCRIPTION de la vallée de l'*Egarement*, et conséquences géologiques qui résultent de la reconnaissance qu'on en a faite; par M. *P. S. Girard*, Ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, Directeur du canal de l'Ourcq et des eaux de Paris, Membre de l'Institut d'Egypte. 401
- DE l'Influence de la pression de l'air sur la cristallisation des sels; par M. *Gay-Lussac*. . . . . 435
- MÉMOIRES de Technologie et de Mécanique; par M. *Marcel de Serres*, Ex-Inspecteur des Arts et Manufactures en
- Volume 34, n<sup>o</sup>. 204. G g

Allemagne, Professeur de la Faculté des Sciences de l'Université impériale, Membre de la Société philomatique, etc. Extraits par *M. Gaultier de Claubry*. P. 445

FIN des Décrets impériaux, et principaux Actes émanés du Gouvernement, concernant les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières, rendus pendant le premier Semestre de 1813. . . . . 453

TABLE des Planches contenues dans le trente-quatrième Volume.

- N<sup>o</sup>. 201. Planche VII. Nouvelle variété de chaux carbonatée.
- 203. — VIII. Cette planche, qui est divisée en trois parties, représente diverses figures relatives à la Minéralogie des environs de Dublin.

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES dans les cahiers c. XCIII à cc. IV du Journal des Mines, faisant la totalité de ceux de l'an 1813, et formant les trente-troisième et trente-quatrième volumes de ce Recueil.

A.

ACADÉMIE. Extrait d'un discours prononcé à l'— des Sciences de Stockholm, sur la fabrication et le commerce du fer en Suède. Voyez Fer. Prix proposés par l'— des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 205, p. 388.

ACCIDENS. Caractère des — auxquels sont exposés les ouvriers mineurs; secours à leur administrer lorsque ces — ont lieu. Voyez Police des Mines.

ACIER. Traitement des minerais de fer pour en obtenir de l'—. Voyez Sidérurgie.

ACTES. Principaux — émanés du Gouvernement, concernant les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières. Voyez Décrets impériaux.

ADMINISTRATION GÉNÉRALE DES MONNAIES. Rapport fait par MM. Vauquelin et Thé-

nard, sur le petit fourneau à coupelle, présenté à l'—, par MM. Anfiye et d'Arcet, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 201, p. 218.

AFFINAGE DE LA FONTE. Mémoire sur un perfectionnement de la méthode dite bergamasque, pour l'—; par M. Gueymard, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 197, p. 327.

AIR (Pression de l'). Voyez Pression de l'air.

ALCOOL. Extrait d'un Mémoire sur l'existence de l'— dans le vin; par M. Gay-Lussac, lu à l'Institut le premier mars 1813, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 199, p. 75.

ANALYSE de divers échantillons de la mine de cuivre nommée vert de cuivre ferrugineux, par les minéralogistes étrangers; par M. Vauquelin, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 197, p. 359. — d'un minéral décrit dans le Journal Américain, et dans le Journal des Mines, comme uniquement composé

- de 70 pour 100 de magnésie, et de 30 d'eau de cristallisation; par *le même*, vol. xxxiv, n°. 201, p. 238.
- de deux variétés de carbonate de cuivre de Chessy, près Lyon; par *le même*, vol. xxxiv, n°. 202, p. 241.
- ANALYTIQUE (Géométrie). *V.* Géométrie.
- ANFRYE ET D'ARCET (MM.). Rapport fait par MM. *Vauquelin* et *Thénard*, sur le petit fourneau à coupelle, présenté à l'Administration générale des Monnaies, par —, vol. xxxiv, n°. 201, p. 218.
- ANNONCES CONCERNANT les Mines, les Sciences et les Arts, vol. xxxiii, n°. 196, p. 317. —, n°. 197, p. 398. —, n°. 198, p. 457. —, vol. xxxiv, n°. 199, p. 78. —, n°. 203, p. 388.
- ARCET (M. d') et M. *Anfraye*. Rapport fait par MM. *Vauquelin* et *Thénard*, sur le petit fourneau à coupelle, présenté à l'Administration générale des Monnaies, par —, vol. xxxiv, n°. 201, p. 218.
- ARCHITECTURE PRATIQUE. Nouvelle —, ou Bulletin rectifié et entièrement refondu; par M. *Miché*, v. xxxiii, n°. 197, p. 398.
- ARDENNES (Département des). Ardoisières de Fumay, —. *Voyez* Ardoisières.
- ARDOISIÈRES. Notice sur les — de Fumay, département des Ardennes; par M. *Boüesnel*, vol. xxxiii, n°. 195, p. 233.
- ARRÊTÉ, du 3 nivôse an 6, concernant les mines, vol. xxxiii, n°. 196, p. 313.
- ART de traiter les minerais de fer. *Voyez* Sidérotechnie.
- ARTS. Annonces concernant les —. *Voyez* Annonces.

## B.

- BAILLET (M.), Inspecteur-Divisionnaire au Corps impérial des Mines. Notice historique sur les machines à vapeur; par —, v. xxxiii, n°. 197, p. 321.
- BANCS CALCAIRES. Observations de M. *Gillet-Laumont*, sur l'origine des tuyaux, ou puits naturels, qui traversent les — de la colline de St-Pierre, près Maëstricht, v. xxxiv, n°. 201, p. 202.
- BÂTIR (Pierres à). *Voyez* Pierres à bâtir.
- BERGAMASQUE. Mémoire sur un perfectionnement de la méthode dite —, pour l'affinage de la fonte; par M. *Guéymard*, v. xxxiii, n°. 197, p. 327.
- BERNOUTTI (M.). Avis aux personnes qui désirent connaître la géologie de la

- Suisse; par —, v. xxxiii, n°. 198, p. 457.
- BITUMES. Observations de M. *Gillet-Laumont*, sur des —. *Voyez* Constitution géologique.
- BITUMINEUSES (Matières). *V.* Matières bitumineuses.
- BITUMINEUX (Schistes). *Voy.* Schistes bitumineux.
- BOIS. Recherches expérimentales sur le — et le charbon; par M. le Comte de *Rumford*, vol. xxxiii, n°. 196, p. 241, vol. xxxiv, n°. 200, p. 117.
- BOÛESNEL (M.), Ingénieur au Corps impérial des Mines. Notice sur les ardoisières de Fumay, département des Ardennes; par —, vol. xxxiii, n°. 195, p. 233. Mémoires sur les procédés employés aux mines de plomb de *Védrin* pour la séparation du métal; par —, v. xxxiii, n°. 198, p. 401.
- BOURGOGNE (Canal de). *Voy.* Canal de Bourgogne.
- BRONGNIART (M.), Ingénieur au Corps impérial des Mines. Essai d'une classification minéralogique des roches mélangées; par —, vol. xxxiv, n°. 199, p. 5.
- BULLET. *Voyez* Architecture pratique.
- C.
- CAISSE DE PRÉVOYANCE. Procès-verbal de l'installation de la Commission administrative de la — des ouvriers houillers du département de l'Ourte, instituée par le décret impérial du 26 mai 1813, vol. xxxiv, n°. 200, p. 133.
- CALCAIRE. Couches naturelles du massif — de Passy et de Chaillol. *Voyez* Couches.
- CALCAIRES (Bancs). *Voyez* Bancs calcaires.
- CALCAIRES (Pierres). *Voyez* Pierres calcaires.
- CALORIQUE (Réflexion du). Observations sur les expériences à l'aide desquelles les physiciens démontrent la —; par M. *Tremery*, vol. xxxiv, n°. 201, p. 227.
- CANAL DE BOURGOGNE. Mémoire de M. *Leschevin*, sur la constitution géologique d'une portion du département de la Côte-d'Or, dans laquelle doit se trouver le point de partage du —, vol. xxxiii, n°. 193, pag. 5. Observations de M. *Gillet-Laumont*, sur les schistes bitumineux, sur les bitumes, ou matières bitumineuses, et sur les grès psammites, cités dans le Mémoire de M. *Leschevin*, *ibid.*, p. 46.
- CANAL DE L'OURCO. Rapport sur l'espèce de fonte de fer qu'il est bon d'employer pour couler les objets qui doivent servir à la conduite

- des eaux du — ; par *M. Has-senfratz*, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 194, p. 81.
- CANON (Poudre à). *Voyez* Poudre à canon.
- CARBONATE DE CHAUX. *Voyez* Chaux carbonatée.
- CARBONATE DE CUIVRE. Analyse de deux variétés de — de *Chessy*. *Voyez* Analyse.
- CARRIÈRES. Règlements concernant l'exploitation des —. *Voyez* Règlements.
- CENDRES DU VARECH. Substance découverte par *M. Courtois*, dans l'eau-mère des —, et ensuite examinée par *MM. Clément et Desormes*, v. xxxiv, n<sup>o</sup>. 203, p. 389.
- CHAILLOT. Couches naturelles du massif calcaire de —. *Voyez* Couches.
- CHARBON. Recherches expérimentales sur le bois et le — ; par *M. le Comte de Rumford*, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 196, p. 241, et vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 200, p. 117.
- CHARPENTIER (Johann de). Mémoire de — sur le terrain granitique des Pyrénées. *Voyez* Terrain granitique.
- CHAUX CARBONATÉE. Mémoire sur la détermination directe d'une nouvelle variété de forme cristalline de —, et sur les propriétés remarquables qu'elle présente ; par *M. Monteiro*, v. xxxiv, n<sup>o</sup>. 201, p. 161. Note des Rédacteurs du *Jour. des Min.* sur ce Mém., p. 195.
- CHAUX MAIGRE. Sur la — ; par *M. Collet-Descostils*, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 202, p. 308.
- CHESSY. Analyse de deux variétés de carbonate de cuivre de —. *Voyez* Analyse.
- CHIMIE. Note sur une découverte faite en — ; par *M. Courtois*, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 203, p. 389.
- CHIMIQUES (Forces). *Voyez* Forces chimiques.
- CHROME (Oxyde de). *Voyez* Oxyde de chrome.
- CIRCULAIRE de *M. le Comte Laumond*, Conseiller d'Etat à vie, Directeur-général des Mines, à *MM. les Préfets des départemens*, relative à l'exécution du décret concernant la police des mines. *Voyez* Police des mines.
- CLASSIFICATION MINÉRALOGIQUE. Essai d'une — des roches mélangées ; par *M. Brongniart*, v. xxxiv, n<sup>o</sup>. 199, p. 5.
- CLÉMENT ET DESORMES (*MM.*) ont commencé à examiner la substance découverte, par *M. Courtois*, dans l'eau-mère des cendres du Varech, v. xxxiv, n<sup>o</sup>. 203, p. 389.
- COLLECTION. Annonce d'une description abrégée de la — des minéraux du Mu-

- séum d'Histoire naturelle, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 202, p. 253.
- COLLECTIONS. Catalogue des huit — qui composent le Musée minéralogique de *M. Et. de Drée*. *Voyez* Musée minéralogique.
- COLLET-DESCOSTILS (*M.*), Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. Note de — sur un Mémoire de *M. Dulong*, sur une nouvelle substance détonnante, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 197, p. 351. Sur la chaux maigre ; par —, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 202, p. 308.
- COLLINE DE SAINT-PIERRE. Notice de *M. Mathieu*, sur les orgues géologiques de la —, près Maëstricht, v. xxxiv, n<sup>o</sup>. 201, p. 197. Observations de *M. Gillet-Laumont*, sur l'origine des tuyaux, ou puits naturels, qui traversent les bancs calcaires de la —, près Maëstricht, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 201, p. 202.
- COMMERCE. Description des Pyrénées sous le rapport du —. *Voyez* Pyrénées. — du fer. *Voyez* Fer.
- CONDUITE des eaux du canal de l'Ourcq. *Voyez* Canal de l'Ourcq.
- CONSTITUTION GÉOLOGIQUE. Mémoire sur la — d'une portion du département de la Côte-d'Or, dans laquelle doit se trouver le point de partage du canal de Bourgogne ; par *M. Leschevin*, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 193, p. 5, Observations de *M. Gillet-Laumont*, sur les schistes bitumineux, sur les bitumes, ou matières bitumineuses, et sur les grès psammites, cités dans le Mémoire de *M. Leschevin*, *ibid.*, p. 46.
- CORSE. Gisemens du granit et du porphyre globuleux trouvés en —. *Voyez* Gisemens.
- CÔTE-D'OR (Département de la). Mémoire de *M. Leschevin*, sur la constitution géologique d'une portion du —. *Voyez* Constitution géologique. Observations de *M. Gillet-Laumont*, sur les substances minérales citées dans ce Mémoire. *Voyez* *ibid.*
- COUCHES. Mémoire sur la distinction des — naturelles qui composent le massif calcaire de Passy et de Chaillet, près Paris, par *M. Desmaret fils*, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 196, p. 287. Observations sur quelques-unes des — qu'on remarque dans les environs de Londres, et sur les fossiles qu'on y trouve ; par *J. Parkinson*, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 202, p. 289, et n<sup>o</sup>. 203, p. 375.
- COUPELLE (Fourneau à). *V.* Fourneau à coupelle.

- COURTOIS (M.), Salpêtrier de Paris, a découvert, dans l'eau-mère des cendres du Varech, une substance qui offre des propriétés remarquables, v. xxxiv, n° 203, p. 389. Cette même substance a été ensuite examinée par MM. Clément et Desormes, *ibid.*
- CRAYÈRES. Règlement concernant l'exploitation des —. Voyez Règlements.
- CRESSAC (M. de), Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. Notice sur la découverte de l'étain en France; par —, v. xxxiii, n° 198, p. 435.
- CRISTALLINE (Forme). Voy. Forme cristalline.
- CRISTALLISATION. De l'influence de la pression de l'air sur la — des sels; par M. Gay-Lussac, v. xxxiv, n° 204, p. 455. Eau de —. Voyez Eau de cristallisation. Sur la — de la glace; extrait d'un voyage minéralogique manuscrit, fait en 1805, dans la grande chaîne calcaire Sub-Alpine des régions Sud-Est de la France; par M. Héricart de Thury, vol. xxxiii, n° 194, p. 157.
- CRISTAUX de pyroxène. Voy. Pyroxène. — épigènes de fer oxydé. Voy. Peroxydé.
- CUIVRE (Mine de). Voyez Mine de cuivre.
- CUIVRE (vent de) ferrugineux. Voy. Vent de cuivre ferrugineux.
- CUIVRE CARBONATÉ. Voy. Carbonate de cuivre.
- D.
- DAUBERARH (M.) *de Ferrussac*. Extrait d'un rapport sur un Mémoire de —, intitulé: *Considérations générales sur les fossiles des terrains d'eau douce*. V. Fossiles.
- DÉCRETS IMPÉRIAUX, et principaux actes émanés du Gouvernement, concernant les Mines, Minières, Usines, Salines et Carrières. SECOND SEMESTRE, 1812. Vol. xxxiii, n° 198, p. 462. PREMIER SEMESTRE, 1813, vol. xxxiv, n° 202, p. 310; n° 203, p. 391; et n° 204, pag. 453. Décret du 4 juillet 1813, qui approuve un règlement spécial concernant l'exploitation des carrières de pierres à bâtir. Voy. Règlements.
- DESCRIPTION minéralogique. Suite de la — du département de l'Isère; par M. Héricart de Thury, v. xxxiii, n° 195, p. 53; et v. xxxiv, n° 202, pag. 261.
- DESCRIPTIVE (géométrie). Voy. Géométrie.
- DESMAREST (M.) Extrait de son rapport sur un Mé-

- moire intitulé: *Considérations générales sur les fossiles des terrains d'eau douce*. Voy. Fossiles. Mémoire sur la distinction des couches naturelles qui composent le massif calcaire de Passy et de Chailot près Paris; par —, vol. xxxiii, n° 196, p. 287.
- DESORMES et CLÉMENT (MM.) ont commencé à examiner la substance découverte; par M. Courtois, dans l'eau-mère des cendres du Varech, vol. xxxiv, n° 203, p. 389.
- DÉTONANTE (Substance). V. Substance détonante.
- DIRECTEUR-GÉNÉRAL des Mines. Circulaire de M. le Comte Laumond, Conseiller d'Etat à vie, —, à MM. les Préfets des départemens, relative à l'exécution du décret concernant la police des Mines. Voy. Police des Mines.
- DRALET (M.) Sa description des Pyrénées. Voyez Pyrénées.
- DREE (M. Et. de). Catalogue des huit collections qui composent le Musée minéralogique de —; extrait par M. Gillet-Laumont, vol. xxxiv, n° 200, p. 99.
- DUBLIN. Notes sur la minéralogie d'une partie des environs de —. Voy. Minéralogie.
- DULONG (M.) Mémoire sur une nouvelle substance détonante; par —, vol. xxxiii, n° 197, p. 349. Note sur ce Mémoire; par M. Collet-Descostils, *ibid.*, pag. 351. Observations sur la préparation de l'oxyde de chrome; par —, v. xxxiii, n° 198, p. 452.
- DUPIN (M.) Développement de géométrie rationnelle et analytique; par —. Voy. Géométrie.
- E.
- Eau de cristallisation. Analyse d'un minéral unique-ment composé de magnésie et d'—. Voy. Analyse.
- Eaux (Conduits des) du canal de l'Oureq. V. Canal de l'Oureq.
- Eau-mère. Substance découverte, par M. Courtois, dans l'— des cendres du Varech, et ensuite examinée par M. Clément et Desormes, vol. xxxiv, n° 204, pag. 389.
- ECONOMIE POLITIQUE, RURALE ET FORESTIÈRE. Description des Pyrénées, sous les rapports de l'— Voyez Pyrénées.
- ECLAIREMENT (Vallée de l'). Voyez Vallée de l'Egarement.
- ELECTRIQUES (Forces). Voy. Forces électriques.

- EPIGÈNES (Cristaux). *Voy.* Cristaux.
- ESPÈCES MINÉRALES. Tableau Méthodique des — ; par M. *Lucas*. *Voy.* Tableau méthodique des espèces minérales. Description des — observées depuis 1806 jusqu'à 1812. *Voy.* *ibid.*
- ÉTAIN. Notice sur la découverte de l' — en France ; par M. de *Cressac*, vol. xxxiii, n°. 198, p. 435.
- EXPÉRIMENTALES (Recherches). *Voy.* Recherches expérimentales.
- EXPLOITATION des Carrières. *Voy.* Carrières. — Des plâtrières. *Voy.* Plâtrières. — Des Glaisières. *Voy.* Glaisières. — Des sablonnières. *Voy.* Sablonnières. — Des marnières. *V.* Marnières. — Des crayères. *Voyez* Crayères.
- EXPLOITATION des Mines. Dispositions de police relatives à l' —. *Voyez* Police des Mines.
- EXPLOITATION (Manuel d') des Mines de houille. *Voy.* Mines de houille.
- F.
- FABRICATION DU FER. Histoire de la —. *Voy.* Fer.
- FER. Extrait d'un discours sur l'histoire de la fabrication et du commerce du — en Suède, prononcé à l'Académie des Sciences de Stockholm, par M. *Eric. Svedenstierna*, le 14 février 1810, à l'expiration de sa présidence; v. xxxiii, n°. 196, pag. 267. Traitement des minerais de fer pour en obtenir du —. *Voy.* Sidérotechnie.
- FER (Fonte de). *Voy.* Fonte de fer.
- FER (Minerais de). Art de traiter les —. *Voy.* Sidérotechnie.
- FER OXYDÉ. Observations sur des cristaux épigènes de — du département de la Sarre ; par M. *Haiiy*, vol. xxxiii, n°. 195, p. 161.
- FERRUGINEUX (Vert de cuivre). *Voy.* Vert de cuivre ferrugineux.
- FONTE. Traitement des minerais de fer pour en obtenir de la —. *Voy.* Sidérotechnie.
- FONTE (Affinage de la). *V.* Affinage de la fonte.
- FONTE DE FER. Sur l'espèce de — à employer pour la conduite des eaux du canal de l'Ourcq. *Voy.* Canal de l'Ourcq.
- FORCES CHIMIQUES ET ÉLECTRIQUES. Recherches sur l'identité des — ; par M. *OErsted*, traduit de l'allemand par M. *Marcel de Serres*, vol. xxxiv, n°. 203, pag. 390.

- FORESTIÈRE (Economie). Description des Pyrénées sous le rapport de l' —. *V.* Pyrénées. M. *Cressac*, vol. xxxiii, n°. 198, pag. 435.
- FUMAY (Ardoisières de). *V.* Ardoisières.
- G.
- GAULTIER (M.) de *Claubry*. Notes traduites de l'anglais ; par —, sur la minéralogie d'une partie des environs de Dublin. *Voy.* Minéralogie. Mémoires de technologie et de mécanique ; par M. *Marcel de Serres*, extraits par —, vol. xxxiv, n°. 204, p. 445.
- GAY-LUSSAC (M.). Extrait d'un Mémoire sur l'existence de l'alcool dans le vin ; par —, lu à l'Institut le premier mars 1813, vol. xxxiv, n°. 199, p. 75. De l'influence de la pression de l'air sur la cristallisation des sels ; par —, vol. xxxiv, n°. 204, p. 435.
- GAZ HYDROGÈNE POTASSIÉ. Extrait d'un Mémoire sur le — ; par le Doct. *Louis Sementini*, vol. xxxiii, n°. 198, pag. 425.
- GÉOGNOSTIQUES (Observations) sur les Pyrénées, vol. xxxiii, n°. 194, p. 101.
- GÉOLOGIE. Avis aux personnes qui désirent connaître la — de la Suisse ; par M. *Pernoutti*, vol. xxxiii, n°. 198, pag. 457. Description des Pyrénées sous le
- FORME CRISTALLINE. Mémoire de M. *Monteiro*, sur la détermination directe d'une nouvelle variété de — de chaux carbonatée, vol. xxxiv, n°. 201, pag. 161. Note des Rédacteurs du Journal des Mines sur ce Mémoire, pag. 195.
- FOSILES. Extrait d'un rapport lu en août 1812, à la Société Philomatique de Paris ; par M. *Desmarest*, sur un Mémoire de M. *Daubard de Ferrussac*, intitulé : *Considérations générales sur les — des terrains d'eau douce*, vol. xxxiv, n°. 199, p. 49. Observations sur les — qu'on trouve dans quelques-unes des couches des environs de Londres ; par *J. Parkinson*, vol. xxxiv, n°. 202, pag. 289 et n°. 203, pag. 375.
- FOURNEAU A COUPELLE. Rapport fait par MM. *Vauquelin et Thénard*, sur le petit —, présenté à l'Administration générale des monnaies ; par MM. *Anfrye et d'Arcet*, v. xxxiv, n°. 201, pag. 218.
- FRANCE. Notice sur la découverte de l'étain en — ; par

- rapport de la —. *Voy.* Pyrénées.
- GÉOLOGIQUE (Constitution). *Voy.* Constitution géologique.
- GÉOLOGIQUES. Conséquences —, qui résultent de la reconnaissance qu'on a faite de la Vallée de l'Egarement. *Voy.* Vallée de l'Egarement.
- GÉOLOGIQUES (Observations). *Voy.* Observations géologiques.
- GÉOLOGIQUES (Orgues). *V.* Orgues géologiques.
- GÉOMÉTRIE. Développement de — rationnelle et analytique, pour servir de suite aux Traités de — descriptive et de — analytique de M. Monge; par M. Dupin, vol. xxxiii, n°. 196, pag. 317.
- GILLET-LAUMONT (M.), Inspecteur-général au Corps impérial des Mines. Observations de — sur les schistes bitumineux, sur les bitumes, ou matières bitumineuses, et sur les grès psammites, cités dans un Mémoire de M. Leschevin, sur la constitution géologique d'une portion du département de la Côte-d'Or, vol. xxxiii, n°. 193, pag. 46. Catalogue des huit collections qui composent le Musée minéralogique de M. Et. de Dree, extrait par —, vol. xxxiv, n°. 200, pag. 99. Notice sur les gisemens du granit et du porphyre globuleux, trouvés en Corse; par M. Mathieu, capitaine d'artillerie; rédigée d'après les manuscrits de cet officier; par —, vol. xxxiv, n°. 200, pag. 105. Observations sur l'origine des tuyaux, ou puits naturels, qui traversent les bancs calcaires de la colline de Saint-Pierre, près Maëstricht; par —, vol. xxxiv, n°. 201, pag. 202.
- GIRARD (M.), Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées. Description de la Vallée de l'Egarement, et conséquences géologiques qui résultent de la reconnaissance qu'on en a faite; par —, vol. xxxiv, n°. 204, pag. 401.
- GISEMENS. Notice sur les — du granit et du porphyre globuleux, trouvé en Corse; par M. Mathieu, capitaine d'artillerie; rédigée d'après les manuscrits de cet officier; par M. Gillet-Laumont, vol. xxxiv, n°. 200, p. 105.
- GLACE (Cristallisation de la). *Voy.* Cristallisation.
- GLAISIERES. Règlement concernant l'exploitation des —. *Voy.* Réglemens.

- GLOBULEUX (Granit). Gisemens du —. *Voyez* Gisemens.
- GLOBULEUX (Porphyre). Gisemens du —. *Voyez* Gisemens.
- GRANIT. Gisemens du — globuleux. *Voy.* Gisemens.
- GRANITIQUE (Terrain). *V.* Terrain granitique.
- GRÈS PSAMMITES. Observations de M. Gillet-Laumont sur des —. *Voyez* Constitution géologique.
- GUENYVEAU (M.), Ingénieur au Corps impérial des Mines. Manuel d'exploitation des Mines de houille; par —, vol. xxxiii, n°. 197, pag. 399.
- GUEYMARD (M.), Ingénieur au Corps impérial des Mines. Mémoire sur un perfectionnement de la méthode dite *Bergamasque*, pour l'affinage de la fonte, vol. xxxiii, n°. 197, p. 327.
- H.
- HASSENFRATZ (M.), Inspecteur-Divisionnaire au Corps impérial des Mines. Rapport de — sur l'espèce de fonte de fer à employer pour la conduite des eaux du Canal de l'Oureq. *Voy.* Canal de l'Oureq. Rapport fait à l'Institut impérial de France sur l'ouvrage de —, intitulé : *la Sidérotechnie*. *Voy.* *Sidérotechnie*.
- HAIÏY (M.). Observations sur des Cristaux épigènes de fer oxydé du département de la Sarre; par —, vol. xxxiii, n°. 195, p. 161. Sur des cristaux de pyroxène des environs de New-Yorck; par —, vol. xxxiii, n°. 195, p. 175.
- HÉRICART (M.) de Thury, Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. Suite de la Description minéralogique du département de l'Isère; par —, vol. xxxiii, n°. 193, p. 53; et v. xxxiv, n°. 202, p. 261. Sur la cristallisation de la glace; par —. *Voy.* Cristallisation.
- HISTOIRE de la fabrication et du commerce du Fer. *Voy.* FER.
- HISTOIRE NATURELLE (Muséum d'). *Voy.* Muséum d'histoire naturelle.
- HOUILLE (Mines de). *Voy.* Mines de Houille.
- HOUILLEURS. Société de prévoyance en faveur des ouvriers — du département de l'Oureq. *Voyez* Société de Prévoyance.
- HOUILLEURS (Ouvriers). *V.* Houilleurs.
- HYDRAULIQUE (Machine). *V.* Machine hydraulique.
- HYDRAULIQUES (Machines). *V.* Machines hydrauliques.

HYDROGÈNE (Gaz) potassé.  
V. Gaz hydrogène potassé.

## I.

IDENTITÉ. Recherches de M. Oersted, sur l'— des forces chimiques et électriques. Voy. Forces chimiques et électriques.

ILE (presqu'île du St.-Hospice). Observations géologiques sur la —; par A. Risso, vol. xxxiv, n° 200, p. 81.

INDUSTRIE. Description des Pyrénées, sous le rapport de l'—. V. Pyrénées.

INFLUENCE (de l') de la Pression de l'air sur la cristallisation des sels; par M. Gay-Lussac, vol. xxxiv, n° 204, p. 455.

INSTITUT IMPÉRIAL DE FRANCE. Copie du Rapport fait à l'— sur diverses Machines hydrauliques, inventées par M. Mannoury-Dectot, vol. xxxiii, n° 195, p. 65. Autre rapport fait à l'—, sur une nouvelle Machine hydraulique, proposée par le même, vol. xxxiv, n° 201, pag. 215. Annonce faite à l'— d'une substance découverte par M. Courtois, dans l'eau mère des cendres du Varch, et du premier travail sur cette même substance, par MM. Clément et Desormes, vol. xxxiv, n° 205,

p. 589. Rapport fait à l'— sur l'ouvrage de M. Hasenfratz, intitulé: *la Sidérotechnie*. Voy. Sidérotechnie.

INSTRUCTION sur les caractères des accidens auxquels les ouvriers mineurs sont exposés, et sur la nature des secours qui doivent leur être administrés lorsque ces accidens ont lieu; rédigée par M. Salmade, docteur en médecine, en exécution du décret relatif à la police des Mines, vol. xxxiii, n° 195, p. 206.

ISÈRE (départ. de l'). Suite de la Description minéralogique du —; par M. Héricart de Thury, v. xxxiii, n° 195, p. 55, et v. xxxiv, n° 202, p. 261.

## L.

LABEY (M.) Traité de Statistique; par —, vol. xxxiii, n° 197, p. 599.

LAPLACE (M. le comte). Exposition du Système du monde; par —, v. xxxiv, n° 199, p. 78.

LAUMOND (M. le comte), conseiller d'Etat à vie, Directeur-général des Mines. Circulaire de —, à MM. les Préfets des départemens, relative à l'exécution du décret concernant la police des Mines. Voy. Police des Mines.

LESCHÉVIN (M.). Mémoire sur la Constitution géologique d'une portion du département de la Côte-d'Or, dans laquelle doit se trouver le point de partage du Canal de Bourgogne; par —, vol. xxxiii, n° 195, p. 5. Observations de M. Gillet-Laumont sur les Schistes bitumineux, sur les bitumes, ou matières bitumineuses, et sur les Grès psammites, cités dans le Mémoire de —, *ibid.*, p. 46.

LHERZOLITE. Analyse du Pyroxène en roche, connu sous le nom de —; par M. Vogel, vol. xxxiv, n° 199, p. 71.

LIÈGE. Société de prévoyance en faveur des Ouvriers Houilleurs du départ. de l'Ourte, établie à —. Voy. Société de prévoyance.

Lois du 28 juillet 1791, et du 13 pluviôse an 9, relatives aux Mines, v. xxxiii, n° 196, p. 299 et 315.

LONDRES. Observations sur quelques-unes des couches qu'on remarque dans les environs de —, et sur les fossiles qu'on y trouve; par J. Parkinson, vol. xxxiv, n° 202, p. 289, et n° 205, p. 375.

LUCAS (J. A. H.). Son Tableau méthodique des espèces minérales, etc. etc.

Voyez Tableau méthodique, etc.

LYON (Académie de). Voy. Académie.

## M.

MACHINE HYDRAULIQUE. Rapport fait à l'Institut impérial de France, sur une nouvelle —, proposée par M. Mannoury Dectot, volume xxxiv, n° 201, p. 213.

MACHINES HYDRAULIQUES. Copie du Rapport fait à l'Institut impérial de France, sur diverses — inventées par M. Mannoury Dectot, vol. xxxiii, n° 195, p. 65.

MACHINES A VAPEUR. Notice historique sur les —, par M. Baillet, vol. xxxiii, n° 197, p. 521.

MAESTRICHT. Notice de M. Mathieu, sur les orgues géologiques de la Colline de Saint-Pierre, près —, vol. xxxiv, n° 201, p. 197. Observations de M. Gillet-Laumont, sur l'origine des tuyaux, ou puits naturels, qui traversent les bancs calcaires de la Colline de Saint-Pierre, près —, vol. xxxiv, n° 201, p. 202.

MAGNÉSIE. Analyse d'un Minéral uniquement composé de — et d'eau de cristallisation. Voy. Analyse.

- MAIGRE (Chaux).** *V.* Chaux maigre.
- MANNOURY (M.)** *Dectot.* Copie du Rapport fait à l'Institut impérial de France sur diverses Machines hydrauliques inventées par —, vol. xxxiii, n°. 193, p. 65. Autre rapport fait à l'Institut impérial de France, sur une nouvelle machine hydraulique, proposée par —, vol. xxxiv, n°. 201, p. 215.
- MANUEL** d'exploitation des Mines de houille. *V.* Mines de houille.
- MARCEL (M.) DE SERRES** a traduit de l'allemand l'ouvrage de M. *OERSTED*, sur l'identité des forces chimiques et électriques. *Voy.* forces chimiques et électriques. Mémoires de Technologie et de Mécanique; par —, extr. par M. *Gaultier de Claubry*, v. xxxiv, n°. 204, p. 445.
- MARNIÈRES.** Règlement concernant l'exploitation des —. *Voy.* Règlemens.
- MATHIEU (M.)** Notice sur les gisemens du granit et du porphyre globuleux, trouvés en Corse, rédigée, par M. *Gillet-Laumont*, d'après les manuscrits de —, vol. xxxiv, n°. 200, p. 105. Notice sur les orgues géologiques de la Colline de Saint-Pierre, près Maës-
- tricht; par —, vol. xxxiv, n°. 201, p. 197.
- MATIÈRES BITUMEUSES.** Observations de M. *Gillet-Laumont*, sur des —. *Voy.* Constitution géologique.
- MÉCANIQUE.** Mémoires de Technologie et de —, par M. *Marcel de Serres*, extraits par M. *Gaultier de Claubry*, volume xxxiv, n°. 204, p. 445.
- MÈRE (Eau).** *V.* Eau-Mère.
- MÉTAL DE LA POTASSE.** *Voyez* Potasse.
- MÉTAL DE LA SOUDE.** *V.* Soude.
- MÉTHODIQUE (Tableau).** *V.* Tableau méthodique des espèces minérales.
- MICHÉ (M.),** Ingénieur en chef au Corps impérial des Mines. Nouvelle Architecture pratique, ou Bulletin rectifié et entièrement refondu, par —, vol. xxxiii, n°. 197, p. 398.
- MINÉRAIS DE FER.** Art de traiter les —. *Voy.* *Sidéro-technie.*
- MINÉRAL.** Analyse d'un — uniquement composé de magnésie et d'eau de cristallisation. *Voy.* Analyse.
- MINÉRALES (Espèces).** *Voy.* Espèces minérales.
- MINÉRALOGIE.** Notes sur la — d'une partie des environs de Dublin, trouvées dans les papiers de feu M. *Wat-ter Stephens*, et recueillies par M. *William Fitton*, traduit

- traduit de l'anglais par M. *Gaultier de Claubry*, v. xxxiv, n°. 203, p. 321.
- MINÉRALOGIQUE (Classification).** *Voy.* Classification minéralogique.
- MINÉRALOGIQUE (Description).** *Voyez* Description minéralogique.
- MINÉRALOGIQUE (Musée).** *V.* Musée minéralogique.
- MINÉRAUX.** Annonce d'une Description abrégée de la collection des — du Muséum d'histoire naturelle, vol. xxxiv, n°. 202, p. 255.
- MINES.** Annonces concernant les —. *Voyez* Annonces. Arrêté, du 3 nivôse an 6, concernant les —, vol. xxxiii, n°. 196, p. 315. Décrets impériaux et principaux Actes émanés du gouvernement, concernant les —. *Voy.* Décrets impériaux. Lois du 28 juillet 1791, et du 13 pluviôse an 9, relatives aux —, vol. xxxiii, n°. 196, p. 299 et 315.
- MINES (Directeur-général des).** *Voyez* Directeur-général des Mines.
- MINES (Exploitation des).** *Voyez* Exploitation des Mines.
- MINES (Police des).** *Voy.* Police des Mines.
- MINE DE CUIVRE.** Analyse de la —, nommée vert de
- cuivre ferrugineux. *Voy.* Analyse.
- MINES DE HOUILLE.** Manuel d'exploitation des —; par M. *Gueniveau*, v. xxxiii, n°. 197, p. 399.
- MINES DE PLOMB.** Mémoire sur les procédés employés aux — de Védrin, pour la séparation du métal; par M. *Bouèsnel*, vol. xxxiii, n°. 198, p. 401.
- MINÉURS (Ouvriers).** *Voy.* Ouvriers Mineurs.
- MINIÈRES.** Décrets impériaux, et principaux Actes émanés du gouvernement, concernant les —. *V.* Décrets impériaux.
- MONDE (Système du).** *Voy.* Système du Monde.
- MONGE (M.),** ouvrage pour servir de suite aux Traités de Géométrie descriptive et de Géométrie analytique de —. *V.* Géométrie.
- MONNAIES.** *Voy.* Administration générale des —.
- MONTEIRO (M.)** Mémoire sur la détermination directe d'une nouvelle variété de forme cristalline de chaux carbonatée, et sur les propriétés remarquables qu'elle présente; par —, vol. xxxiv, n°. 201, p. 161. Note des Rédacteurs du Journal des Mines sur le Mémoire de —, p. 195.
- MUSÉE MINÉRALOGIQUE.** Catalogue des huit Collections

- qui composent le — de **OURCQ** (Canal de l'). *Voy.* *M. Et. de Drée*, extrait par *M. Gillet-Laumont*, vol. xxxiv, n°. 200, p. 99.
- MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE.** Annonce d'une Description abrégée de la Collection des Minéraux du —, vol. xxxiv, n°. 202, p. 253.
- N.
- NATURELS** (Puits). *V.* Puits naturels.
- NATURELLES** (Couches). *Voy.* Couches.
- NEW-YORK.** Sur des cristaux de pyroxène des environs de —; par *M. Haiy*, vol. xxxiii, n°. 195, p. 175.
- O.
- OBSERVATIONS GÉOGNOSTIQUES** sur les Pyrénées, v. xxxiii, n°. 194, p. 101.
- OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES** sur la presqu'île de Saint-Hospice, aux environs de Nice; par *A. Risso* vol. xxxiv, n°. 200, p. 81.
- ØERSTED.** Ses Recherches sur l'identité des forces chimiques et électriques. *V.* Forces chimiques et électriques.
- ORGUES GÉOLOGIQUES.** Notice sur les — de la Colline de Saint-Pierre, près Maëstricht, par *M. Mathieu*, vol. xxxiv, n°. 201, p. 197.
- OURCQ** (Canal de l'). *Voy.* Canal de l'Ourcq.
- OURTE** (Département de l'). Société de prévoyance en faveur des Ouvriers houilleurs du départ. de —. *Voyez* Société de prévoyance.
- OUVRIERS HOUILLEURS.** *Voy.* Houilleurs. Caisse de prévoyance des —. *V.* Caisse de prévoyance.
- OUVRIERS MINEURS.** Caractère des accidens auxquels sont exposés les —; secours à administrer aux — lorsque ces accidens ont lieu. *V.* Police des Mines.
- OXYDE DE CHROME.** Observations sur la préparation de l'—; par *M. Dulong*, vol. xxxiii, n°. 198, p. 452.
- OXYDE DE FER.** *Voyez* Fer oxydé.
- P.
- PARKINSON (J.).** Observations sur quelques-unes des couches qu'on remarque dans les environs de Londres, et sur les fossiles qu'on y trouve; par —, vol. xxxiv, n°. 202, p. 289; et n°. 203, p. 375.
- PARTAGE** (Point). du canal de Bourgogne. *Voy.* Canal de Bourgogne.
- PASSY.** Couches naturelles du massif calcaire de —. *Voy.* Couches.

- PIERRE A PLATRE.** *Voy.* Plâtrières.
- PIERRES A BATIR.** Règlement concernant l'exploitation des carrières de —. *Voy.* Règlements.
- PIERRES CALCAIRES.** Règlement concernant l'exploitation des carrières de —. *Voy.* Règlements.
- PLATRE** (Pierre à). *Voy.* Plâtrières.
- PLATRIÈRES.** Règlement concernant l'exploitation des —. *Voy.* Règlements.
- PLOMB** (Mines de). *Voyez* Mines de plomb.
- POINT** de partage du canal de Bourgogne. *Voy.* Canal de Bourgogne.
- POLICE DES MINES.** Décret impérial, du 3 janvier 1813, contenant des dispositions de police relatives à l'exploitation des Mines; vol. xxxiii, n°. 195, pag. 187. Circulaire de *M. le Comte Laumont*, Conseiller d'Etat à vie, Directeur-général des Mines, à *MM. les Préfets* des départemens, concernant l'exécution de ce décret, p. 201. Instruction sur le caractère des accidens auxquels les ouvriers mineurs sont exposés, et sur la nature des secours qui doivent leur être administrés lorsque ces accidens ont lieu; rédigée par *M. Sal-*
- made*, Docteur en médecine, en exécution du même décret, p. 206.
- POLITIQUE** (Economie). Description des Pyrénées sous le rapport de l'—. *Voyez* Pyrénées.
- PORPHYRE.** Gisemens du — globuleux. *Voyez* Gisemens.
- POTASSE.** Extrait d'un Mémoire sur les métaux de la — et de la soude; par le *Doct. Louis Sementini*, vol. xxxiii, n°. 198, pag. 425.
- POTASSIÉ** (Gaz hydrogène). *Voy.* Gaz hydrogène potassié.
- POUDRE A CANON.** Suite des Mémoires de *M. Proust* sur la —. Extrait du septième Mémoire, v. xxxiv, n°. 201, pag. 209. Extrait du huitième Mémoire, pag. 211.
- PRATIQUE** (Architecture). *Voy.* Architecture pratique.
- PRÉFETS** (*MM. les*) des départemens. Circulaire de *M. le Comte Laumont*, Conseiller d'Etat à vie, Directeur-général des Mines, à —, relative à l'exécution du décret concernant la police des Mines. *Voy.* Police des Mines.
- PRESSION DE L'AIR.** De l'influence de la —, sur la cristallisation des sels; par

- M. *Gay-Lussac*, v. xxxiv, n° 204, p. 435.
- PRÉVOYANCE (Société de). *V.* Société de prévoyance.
- PRIX proposés par l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, vol. xxxiv, n° 203, p. 388.
- PROPRIÉTÉS REMARQUABLES. Notes sur les — d'une substance découverte par M. *Courtois*, dans l'eau-mère des cendres du Varech, et ensuite examinée par MM. *Clément et Desormes*, vol. xxxiv, n° 263, pag. 389.
- PROUST (M.). Suite des Mémoires de — sur la poudre à canon. Extrait du septième mémoire, vol. xxxiv, n° 201, pag. 209. Extrait du huitième Mémoire, p. 217.
- PSAMMITES (Grès). *V.* Grès psammites.
- PUITS NATURELS. Observations de M. *Gillet-Lau-mont* sur l'origine des — qui traversent les bancs calcaires de la colline de Saint-Pierre, près Maëstricht, v. xxxiv, n° 201, pag. 202.
- PYRÉNÉES. Description des —, considérées principalement sous les rapports de la géologie, de l'économie politique, rurale et forestière, de l'industrie et du commerce; par
- M. *Dralet*, vol. xxxiv, n° 199, p. 79. Mémoire sur le terrain granitique des —.
- V.* Terrain granitique. Observations géognostiques sur les —. *Voy.* Ibid.
- PYROXÈNE. Sur des cristaux de — des environs de New-York; par M. *Haily*, vol. xxxiii, n° 195, p. 175.
- PYROXÈNE EN ROCHE. Analyse du —, connu sous le nom de *Lherzolite*; par M. *Vogel*, vol. xxxiv, n° 199, pag. 74.

## R.

- RATIONNELLE (Géométrie). *Voy.* Géométrie.
- RAYONNANT (Calorique). *V.* Réflexion du calorique.
- RECHERCHES expérimentales sur le bois et le charbon; par M. le Comte de *Rum-fort*, vol. xxxiii, n° 196, pag. 241 et vol. xxxiv, n° 200, p. 117.
- RÉDACTEUR DU JOURNAL DES MINES. Note des —, sur un Mémoire de M. *Monteiro*. *Voy.* Chaux carbonatée.
- RÉFLEXION DE CALORIQUE. Observations sur les expériences à l'aide desquelles les Physiciens démontrent la —; par M. *Tremery*, vol. xxxiv, n° 201, p. 227.
- RÈGLEMENS. Décrets impériaux, des 22 mars et 4

- juillet 1813, contenant — sur l'exploitation des carrières dans les départemens de la Seine, et de Seine-et-Oise, vol. xxxiii, n° 197, p. 353; et v. xxxiv, n° 200, pag. 144. 1°. RÈGLEMENT GÉNÉRAL sur l'exploitation des carrières, plâtrières, glaisières, sablonnières, marnières et crayères, vol. xxxiii, n° 197, pag. 353. 2°. RÈGLEMENT SPÉCIAL sur l'exploitation des carrières de pierre à plâtre, pag. 365. 3°. RÈGLEMENT SPÉCIAL sur l'exploitation des carrières de pierres calcaires, dites *Pierres à bâtir*, v. xxxiv, n° 200, p. 144.
- Risso (A.). Observations géologiques sur la presqu'île de Saint-Hospice, aux environs de Nice, vol. xxxiv, n° 200, p. 81.
- ROCHE (Pyroxène en). *Voy.* Pyroxène en Roche.
- ROCHES. Essai d'une classification minéralogique des — mélangées; par M. *Brongniart*, vol. xxxiv, n° 199, pag. 5.
- RUMFORD (M. le Comte de). Recherches expérimentales sur le bois et le charbon; par —, vol. xxxiii, n° 196, pag. 241; et vol. xxxiv, n° 200, p. 117.
- RURALE (Economie). Description des Pyrénées sous le rapport de —. *V.* Pyrénées.
- S.
- SABLONNIÈRES. Règlement concernant l'exploitation des —. *Voy.* Règlemens.
- SAINT-HOSPICE (Presqu'île de). *Voy.* Ile.
- SAINT-PIERRE (colline de), près Maëstricht. *Voy.* Colline de Saint-Pierre.
- SALINES. Décrets impériaux et principaux Actes émanés du gouvernement, concernant les —. *V.* Décrets impériaux.
- SALMADE (M.), Docteur en médecine. Instruction sur le caractère des accidens auxquels les ouvriers mineurs sont exposés, et sur la nature des secours qui doivent leur être administrés lorsque ces accidens ont lieu; rédigée par —, en exécution du décret relatif à la police des mines. vol. xxxiii, n° 195, p. 206.
- SARRE (départ. de la). Cristaux épigènes de fer oxydé du —. *Voyez* Fer oxydé.
- SCHISTES BITUMINEUX. Observations de M. *Gillet-Lau-mont* sur des —. *Voyez* Constitution géologique.
- SCIENCES. Annonces concernant les —. *Voyez* Annonces.
- SCIENCES (Académie des) de Lyon. *Voyez* Académie

- des. — de Stockholm. *V.* Ibid.
- SECOURS à administrer aux Ouvriers mineurs. *Voyez* Police des Mines.
- SELS (Cristallisation des). *V.* Cristallisation.
- SEMENTINI (Le docteur Louis) extrait d'un Mémoire sur les Métaux de la Potasse et de la Soude, et sur le Gaz hydrogène potassé; par —, vol. xxxiii, n°. 198, p. 425.
- SIDÉROTECHNIE. Rapport fait à l'Institut impérial de France sur l'ouvrage de M. Hassenfratz, intitulé: la —, ou l'Art de traiter les Minerais de fer pour en obtenir de la fonte, du fer ou de l'acier, vol. xxxiii, n°. 197, p. 383.
- SOCIÉTÉ DE PRÉVOYANCE. Décret impérial, du 26 mai 1813, qui autorise, en faveur des Ouvriers houilleurs du départ. de l'Ourte, la formation d'une — dont l'administration sera établie à Liège, vol. xxxiii, n°. 198, p. 459.
- SOUDE. Extrait d'un Mémoire sur les métaux de la Potasse et de la —; par le docteur Louis Sementini, vol. xxxiii, n°. 198, p. 425.
- STATIQUE (Traité de). *Voy.* Traité de Statique.
- STOCKHOLM (Académie des Sciences de). *Voy.* Académie.
- SUBSTANCE. Note sur les propriétés remarquables d'une — découverte, par M. Courtois, dans l'eau-mère des cendres du Varech, et ensuite examinée par MM. Clément et Desormes, v. xxxiv, n°. 203, p. 389.
- SUBSTANCE DÉTONATE. Mémoire sur une nouvelle —; par M. Dulong, v. xxxiii, n°. 197, p. 349. Note sur ce Mémoire, par M. Collet - Descostils. Ibid., p. 351.
- SUÈDE. Histoire de la fabrication et du commerce du Fer en —. *Voy.* Fer.
- SUISSE (Géologie de la). *V.* Géologie.
- SVEDENSTIERNA (M. Eric). Extrait d'un Discours sur l'Histoire de la fabrication et du commerce du Fer en Suède, prononcé à l'Académie des Sciences de Stockholm, par —, le 14 février 1810, à l'expiration de sa présidence, v. xxxiii, n°. 196, p. 267.
- SYSTÈME DU MONDE. Exposition du —; par M. le Comte Laplace, volume xxxiv, n°. 199, pag. 78.
- T.
- TABLEAU MÉTHODIQUE DES ESPÈCES MINÉRALES (deuxième

- partie), auquel on a joint la Description abrégée de la Collection des Minéraux du Muséum d'Histoire naturelle, et celle des espèces et des variétés observées depuis 1806 jusqu'à 1812, par J. A. H. Lucas, vol. xxxiv, n°. 202, p. 253.
- TECHNOLOGIE. Mémoires de — et de Mécanique; par M. Marcel de Serres, extraits par M. Gaultier de Claubry, volume xxxiv, n°. 204, p. 445.
- TERRAIN GRANITIQUE. Mémoire sur le — des Pyrénées; par Johann de Charpentier, extrait d'un ouvrage manuscrit, ayant pour titre: *Observations géognostiques sur les Pyrénées*, vol. xxxiii, n°. 194, p. 101.
- TERRAINS D'EAU DOUCE. Extrait d'un Rapport sur les Fossiles des —. *Voy.* Fossiles.
- THÉNARD ET VAUQUELIN (MM.). Rapport fait par —, sur le petit Fourneau à coupelle, présenté à l'Administration générale des Monnaies, par MM. Anfrye et d'Arcet, vol. xxxiv, n°. 201, p. 218.
- TRAITÉ DE STATIQUE, par M. Labey, v. xxxiii, n°. 197, p. 399.
- TREMERY (M.), Ingénieur au Corps impérial des Mines. Observations sur les Expériences à l'aide desquelles les Physiciens démontrent la réflexion du calorifique; par —, vol. xxxiv, n°. 201, p. 227.
- TUYAUX. Observations de M. Gillet-Laumont, sur l'origine des — qui traversent les bancs calcaires de la Colline de Saint-Pierre, près Maëstricht, v. xxxiv, n°. 201, p. 202.
- U.
- USINES. Décrets impériaux, et principaux actes émanés du Gouvernement, concernant les —. *V.* Décrets impériaux.
- V.
- VALLÉE DE L'EGAREMENT. Description de la —, et conséquences géologiques qui résultent de la reconnaissance qu'on en a faites; par M. Girard, vol. xxxiv, n°. 204, pag. 401.
- VAPÉUR (Machines à). *Voy.* Machines à vapeur.
- VARECH (Cendres du). *Voy.* Cendres du Varech.
- VARIÉTÉS. Descriptions des —, observées depuis 1806 jusqu'à 1812. *V.* Tableau méthodique des espèces minérales.
- VAUQUELIN (M.). Analyse de diverses échantillons de la

- Mine de cuivre nommée *vert de cuivre ferrugineux*, par les Minéralogistes étrangers; par —, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 197, p. 539.
- Analyse du minéral décrit dans le Journal Américain et dans le Journal des Mines, comme uniquement composé de 70 pour 100 de magnésic, et de 30 d'eau de cristallisation, par —, v. xxxiv, n<sup>o</sup>. 201, p. 258.
- Analyse de deux variétés de carbonate de cuivre de Chessy, près Lyon; par —, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 202, p. 241.
- VAUQUELIN ET THENARD (MM.). Rapport fait par —, sur le petit fourneau à coupelle, présenté à l'administration générale des monnaies, par MM. *Andry et d'Arcet*, v. xxxiv, n<sup>o</sup>. 201, pag. 218.
- VÉPREN. Mémoire sur les procédés employés aux Mines de plomb de —, pour la séparation du métal; par M. *Boüesnel*, vol. xxxiii, n<sup>o</sup>. 198, pag. 401.
- VERT DE CUIVRE FERRUGINEUX. Analyse de la Mine de cuivre nommée —. *Voyez* Analyse.
- VIN. Sur l'existence de l'alcool dans le —. *V. Alcool.*
- VOGEL (M.). Analyse du pyroxène en roche, connu sous le nom de *Lherzolite*; par —, vol. xxxiv, n<sup>o</sup>. 199, pag. 71.
- W.
- WALTER STEPHENS (M.). Notes de — sur la minéralogie d'une partie des environs de Dublin. *Voy. Minéralogie.*
- WILLIAM FITTON (M.). Notes sur la minéralogie d'une partie des environs de Dublin, recueillies par —. *Voy. Minéralogie.*

*Fin de la Table des matières.*