

Manuel du minéralogiste, ou sciagraphie du règne minéral, distribué d'après l'analyse chimique / par Torbern Bergman ; Mise au jour par M. Ferber ... Et traduite et augmentée de notes par M. Mongez le jeune.

Contributors

Bergman, Torbern, 1735-1784.
Ferber, Johann Jakob, 1743-1790.
Mongez, Jean-André, 1751-1788.

Publication/Creation

A Paris : Chez Cuchet ..., 1784.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/wydzhs6a>

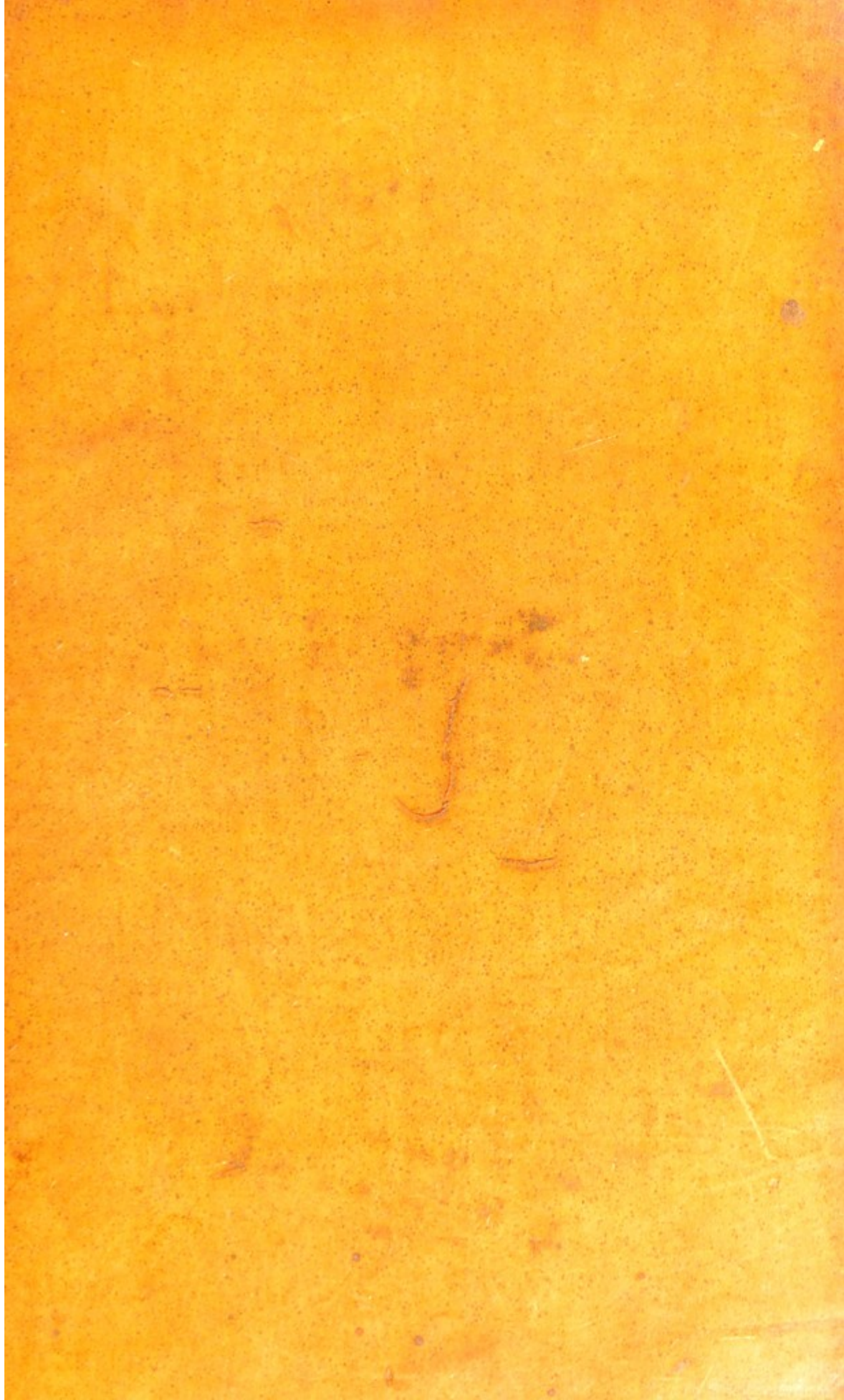
License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

**wellcome
collection**

Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>



58, 353/3 *Swiss*

CALGARTH PARK.

22761.



Digitized by the Internet Archive
in 2016

<https://archive.org/details/b28747665>

MANUEL
DU MINÉRALOGISTE,
OU
SCIAGRAPHIE
DU RÉGNE MINÉRAL,
DISTRIBUÉ
D'APRÈS L'ANALYSE CHIMIQUE.

PAR M. TORBERN BERGMAN,

Chevalier de l'Ordre de Wasa, Professeur de Chimie
à Upsal, des Académies d'Upsal, de Stockolm, de
Londres, de Goettingue, de Berlin, Correspondant
de celle de Paris.

Mise au jour par M. FERBER, Professeur de Chimie à Mittaw.

ET TRADUITE ET AUGMENTÉE DE NOTES

Par M. MONGEZ le jeune, Chanoine Régulier de
Sainte-Geneviève, Auteur du Journal de Physique,
& Membre de plusieurs Académies.



A P A R I S,

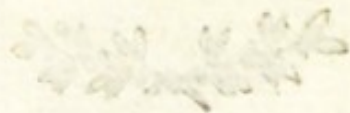
Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.



M. D C C. L X X X I V.

Sous le Privilège de l'Académie Royale des Sciences.

22761





A
MONSEIGNEUR
LE COMTE
DE VERGENNES,

CONSEILLER D'ÉTAT ORDINAIRE,
MINISTRE ET SECRÉTAIRE D'ÉTAT,
ET CHEF DU CONSEIL ROYAL DES
FINANCES.

MONSEIGNEUR,

*OccuPÉ depuis plusieurs années
de la rédaction du Journal de Phy-*

sique & du soin de fournir des matériaux au Dictionnaire d'Agriculture, pour la partie de la Physiologie végétale, voici la Traduction du Système minéralogique d'un des plus savans Chimistes de Suède, & peut-être de l'Europe entière, que je présente au Public, comme mon premier Ouvrage; car la forme que je lui ai donnée, mes idées sur plusieurs points de Minéralogie, des expériences nombreuses, quelques découvertes même, semblent me permettre de le regarder comme une production qui m'est propre.

Une Épître dédicatoire est donc un travail absolument neuf pour moi.

DÉDICATOIRE. v

Je fais que c'est une place que l'Auteur se ménage pour essayer d'y prévenir en faveur de son Livre, & célébrer le Mécène auquel il l'offre ; mais je sens qu'il faut être aguerrri par l'usage, afin de remplir cette tâche avec honneur.

Mon heureux destin est venu au secours de mon incapacité. En paroissant sous vos auspices, mon Livre est suffisamment recommandé ; & la voix des deux Mondes, qui s'élève pour rendre justice à vos talens & hommage à vos vertus, me dispense d'éloge à votre égard : tout ce qu'on ajoutera désormais de louange après

vj ÉPITRE DÉDICATOIRE.

vous avoir nommé, sera toujours superflu, & ne pourra être que foible, à côté de ce que vous avez mérité & obtenu.

Je suis avec le plus profond respect,

MONSEIGNEUR,

DE VOTRE GRANDEUR,

Le très-humble & très-obéissant serviteur,
MONGEZ le jeune, Chanoine Régulier
de Sainte-Geneviève.

INTRODUCTION.

LA partie de l'Histoire naturelle qui regarde les productions mortes de la terre, celles qui sont enfouies dans son sein, & que l'on a désignées sous les noms de *fossiles* & de *minéraux*, est devenue depuis quelque temps l'objet de la curiosité & de l'étude d'un très-grand nombre de personnes. Ces richesses, puisque l'homme en tire tant d'avantages réels, se sont multipliées, au point que leur connoissance forme une science particulière, dont les bornes s'étendent & se reculent tous les jours. L'intérêt, cet agent si puissant, s'en est occupé directement; la Minéralogie & la Lithologie lui offroient les moyens de subvenir à ses besoins, & de satisfaire même ses caprices: la curiosité, d'un autre côté, cette passion active & le germe de presque toutes nos découvertes, trouvant mille productions qui lui présentoient à chaque pas des objets aussi nouveaux qu'intéressans, a fixé toute son attention sur cette partie de l'étude de la nature. Si l'on voit un plus grand nombre de personnes cultiver cette science, en comparaison de ceux qui s'appliquent au règne végétal & au règne animal, c'est qu'en général la Minéralogie paroît plus facile à apprendre, plus aisée à compléter: former un cabinet d'Histoire naturelle, n'est pas une entreprise très-dispendieuse; & ce dépôt précieux, sans cesse sous les yeux, ne craint presque rien des caprices du temps; un jardin de plantes, une collection d'ani-

maux, soit vivans, soit empaillés, au contraire ; font des objets de luxe, que l'opulence seule peut entretenir.

Mais en même temps que les cabinets de Minéralogie se sont multipliés, cette science a-t-elle gagné & s'est-elle perfectionnée ? En accumulant des échantillons, la somme des connoissances a-t-elle été augmentée ? Non, pas autant qu'elle devrait l'être. La principale cause vient de ce qu'on s'est contenté jusqu'à présent de ramasser des morceaux brillans & nombreux, de les classer à peu près comme ils se présentoient, sans aucune méthode raisonnée, tel qu'un jardinier plante ses arbres, suivant la distribution de son jardin, sans faire attention à leur genre & à leurs espèces.

Quelques Auteurs, frappés des variétés infinies que la nature sembloit prodiguer dans les diverses substances du règne minéral, ont voulu se frayer une route sûre & chercher des points fixes, qui servissent à les guider dans cette science. Le grand nombre d'objets qui se présentoient à chaque pas, ne pouvoit que les embarrasser & ralentir leur marche ; ils ont eu recours à une distribution méthodique, qui, classant à peu près chaque substance par des caractères particuliers, servît & à les reconnoître & à indiquer la place des nouvelles que l'on trouveroit : quantité de minéraux paroissant avoir des caractères communs, se rangeoient naturellement par familles. A mesure que les connoissances se sont étendues, le nombre des individus s'est multiplié, les familles ont été augmentées ; cette augmentation même de richesses est ce qui a jeté le plus de confusion, parce qu'on n'avoit point de principes fixes & distincts, & de ligne de sépara-

tion invariable. Il eût été à désirer que la nature elle-même eût tracé un plan général, eût établi les classes, les genres, les variétés, d'une manière si apparente, qu'il eût été impossible de ne les pas reconnoître; mais tout semble nous persuader que dans le règne minéral il existe une espèce de confusion, de mélange de principes, qui s'opposera toujours à l'établissement d'une bonne méthode naturelle: peut-être ce défaut n'est-il qu'apparent, & ne tire-t-il son origine que de notre ignorance & du peu de vrais progrès que nous avons faits dans cette partie. Nous rencontrons presque par-tout, en général, une terre, un sel, de l'eau, de l'air, du phlogistique; voilà la base de toutes les substances minérales terreuses, salines, inflammables & métalliques: par-tout des analogies frappantes, par-tout des rapports apparens, par-tout des rapprochemens qui paroissent fondés sur la nature, & cependant que d'obscurités, que d'incertitudes dans les systêmes minéralogiques les plus accrédités! Plus on les médite, plus on les étudie, le grand livre de la nature à la main, & plus on en est convaincu.

La méthode naturelle, telle qu'on la conçoit, telle qu'elle seroit réellement, si nous connoissions exactement toutes les productions du règne minéral & leurs divisions, seroit un tableau fidèle, dans lequel l'œil le moins exercé découvreroit facilement la progression graduelle que la nature a suivie dans leur formation. Quel est le génie qui, embrassant toutes ses parties, pourra le tracer? Au défaut de cette méthode naturelle, les Auteurs minéralogistes ont eu recours aux méthodes artificielles, fondées sur les caractères extérieurs de ces substances & sur quelques propriétés particulières & intérieures, si

l'on peut se servir de cette expression : ces caractères frappans ont établi des divisions & des sous-divisions, qui ont constitué des systêmes.

D'après ces principes, on peut donc distinguer deux espèces de systêmes généraux en Minéralogie; l'un fondé uniquement sur les caractères extérieurs & sensibles, indépendamment des principes qui constituent le corps que l'on cherche à classer; l'autre, poussant plus loin ses recherches, trouve dans ces mêmes principes constituans la base de ses divisions & de ses classifications. Les systêmes minéralogiques ne sont pas susceptibles d'autant de divisions que les systêmes inventés pour les règnes végétal & animal; car suivant M. Daubenton, il n'y a point d'individus, & par conséquent point d'espèces parmi les minéraux, mais seulement des variétés, dont la collection peut composer différentes sortes de minéraux : ainsi dans une bonne méthode de Minéralogie, on ne peut avoir que, 1^o. des *classes* ou familles générales, qui contiennent les premières divisions & les plus apparentes, telles que substances salines, terreuses, inflammables & métalliques; 2^o. des *genres*, qui, divisant les classes, isolent davantage les substances, en même temps qu'ils les rapprochent sous certains rapports : c'est d'après ce principe que l'on divise les substances salines en acides, alkalines & neutres; 3^o. des *espèces*, non pas dans le sens qu'on l'entend dans les deux autres règnes, d'une reproduction constante & toujours la même, qui enferme dans son sein tous les individus qui ont les mêmes caractères spécifiques, mais dans le sens qu'elles divisent le genre, & que chaque espèce a des caractères plus particuliers que ceux du genre; ce que M. Dau-

benton désigne sous le nom de *sorte* : par exemple, le caractère distinctif du genre des substances acides, est de teindre en rouge les fucs violets extraits des plantes; mais on compte un nombre assez considérable d'acides, qui forment autant d'espèces, & chacun en particulier a son caractère propre & contrastant, qui l'empêche d'être confondu avec un autre; ainsi l'acide nitreux détruit la couleur des fucs violets des plantes, en la faisant passer au rouge, tandis que l'acide vitriolique ne la détruit pas; & tous combinés à un alkali, donnent des sels neutres différens; 4°. enfin, des *variétés* de la même substance, mais qui n'étant qu'accidentelles, ne peuvent venir que des caractères extérieurs, parce que si les principes intérieurs & constituans étoient changés, dès-lors la substance ne seroit plus la même. Toute cette explication va devenir plus sensible & plus intelligible par un exemple: prenons le gypse.

Le gypse ou pierre à plâtre, est une substance inorganique que l'on trouve dans le sein de la terre, par conséquent, 1°. il appartient au règne minéral; 2°. il est dissoluble dans l'eau, donc c'est un sel, & il doit être rangé dans la *classe* des sels; 3°. c'est une combinaison d'un acide avec une base terreuse, c'est un sel moyen terrestre, il appartient au quatrième *genre* des sels; 4°. c'est la combinaison de l'acide vitriolique avec la chaux, voilà l'*espèce* ou la *sorte*; 5°. enfin le gypse peut-être cristallisé ou en masse informe, voilà ses *variétés*.

Les plus fameux systèmes de Minéralogie que j'ai pu connoître & étudier, sont ceux de Henckel, Cramer, Bromel, Woltersdorff, Cartheuser, Justi, Vogel, Geilert, Lehman, Cronstedt, Vallerius,

Linné, Sage, Werner, Scopoli, de Fourcroy, Monnet, Romé de l'Isle, Valmont de Bomare, Bergman & Daubenton. Quelque variés & différens qu'ils paroissent entr'eux, il est cependant facile de les rapprocher, & on observera bientôt qu'on peut les diviser en deux espèces; ceux qui classent les objets du règne minéral d'après leurs qualités extérieures, & ceux qui considèrent les principes constituans comme des caractères de classification. Pour faire voir les progrès que la Minéralogie a faite depuis Henckel jusqu'à nous, il suffira de jeter un coup d'œil sur ces différens systêmes; la perfection dans la classification, indique l'accroissement dans les connoissances; & l'on ne sera pas fâché de trouver ici le tableau de tous ces systêmes: c'est en les comparant les uns avec les autres, que l'on pourra apprécier exactement leur mérite.

Les principes d'après lesquels ils sont établis, les divisent naturellement en deux classes; la première renferme tous ceux qui prennent pour caractère les caractères extérieurs, & la seconde, les principes constituans.



P R E M I E R E C L A S S E.

C A R A C T E R E S E X T É R I E U R S.

I. Système de Bromel, 1730.

I. TERRES.

Bols.
Lait de lune.
Lithomarge.
Terre d'ombre.
Terre de Véronne.
Verd de montagne.
Terre cimolée.
Terre de Cologne.
Ochre.
Craie.
Tripoli.
Terre à porcelaine.
Marne.
Gurh.
Tuf.

II. SELS.

Sel commun.
Nitre.
Alun.
Vitriol.

III. SOUFRES.

Soufre.
Bitume.
Pétrole.
Succin.
Charbon de terre.

IV. PIERRES.

I. QUI SUBSISTENT AU FEU.

Ollaire,
Amiante.
Asbeste.
Granit.

2. CALCAIRES.

Pierre calcaire.

— de porc.

Marbre.

Gypse.

Spath.

Stalactite.

Schiste.

Pierre spéculaire.

3. VITRIFIABLES.

Sable.

Grès.

Gemmes.

Grenat.

Silx.

Quartz.

Crystal de roche.

Fluor.

4. PIERRES FIGURÉES.

Ludus Helmontii.

Pierre géographique.

Ætite.

Ostéocolle.

Pierre de foudre.

Pierre violette.

V. PÉTRIFICATIONS.

VI. CALCUL.

VII. DEMI-MÉTAUX.

Mercure.

Antimoine.

Bismuth.

Zinc.

Plombagine.

Calamine.

Manganèse.

Hématite.

Aimant.

Emeril.

Bleu de montagne.

Arsenic.

Orpiment.

Cobalt.

Pyrites.

Basalte.

Blende.

VIII. MÉTAUX.

Or.

Argent.

Cuivre.

Étain.

Plomb.

Fer.

II. *Système de Cramer, 1739.*

I. MÉTAUX.

Or.

Argent.

Cuivre.

Plomb.

Étain.

Fer.

Mercure.

II. DEMI-MÉTAUX.

Zinc.

Bismuth.

Antimoine.

Arsenic.

III. SELS.

Acides.

Alkalis.

Neutres.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Soufre.

V. PIERRES.

Vitrescibles.

Calcaires.

Apires.

VI. TERRES.

VII. EAUX.

III. *Système d'Henckel, 1747.*

I. EAUX.

Naturelles.
Artificielles.

II. SUBSTANCES TERRESTRES SULPHUREUSES,

Substances terrestres sulphureuses sèches.
fluides.

III. SELS.

Acides.
Alkalis.

IV. TERRES.

Division incomplète.

V. MINÉRAUX.

VI. MÉTAUX.

IV. *Système de Woltersdorff, 1748.*

I. TERRES.

1. ARGILEUSES.

Argile.
Humus.

2. ALKALINE.

Craie.
Marne.

II. PIERRES.

1. VITREUSES,

Gemmes.
Crystal de roche.
Quartz.
Grès.
Silex.
Spath vitreux.
Roche.
Pierre-ponce.

2. ARGILEUSES.

Smectis.
Asbeste.
Talc.
Mica.
Schiste.

3. GYPSEUSES.

3. GYPSEUSES.

- Gypse.
- Albâtre.
- Spath gypseux.

4. ALKALINES.

- Pierre calcaire.
- Marbre.
- Spath alkalin.
- Tuf.
- Stalactites.
- Pierre marneuse.

III. SELS.

1. ACIDES.

- Acide pur.
- Vitriol.
- Alun.

2. ALKALINS.

- Alkali fixe.
- volatil.

3. NEUTRES.

- Natron.
- Nitre.
- Sel commun.

IV. BITUMES.

1. FLUIDES.

- Huile de pétrole.

2. SOLIDES.

- Ambre.
- Succin.
- Poix de montagne.
- Soufre.

V. DEMI-MÉTAUX.

1. FLUIDE.

- Mercure.

2. SOLIDES.

- Antimoine.
- Zinc.
- Bismuth.
- Arsenic.

VI. MÉTAUX.

1. NOBLES.

- Or.
- Argent.
- 2. IGNOBLES.
- Cuivre.
- Fer.
- Etain.
- Plomb.

V. *Système de Gellert, 1750.*

I. TERRES.

1. ARGILEUSES.

- Terre à Potier.
- Glaife.
- Terre à Potier ordinaire.
- Terre à porcelaine.
- Terres médicinales.
- Bols & terres figillées.
- Moëlle des pierres.
- Terres qui servent dans les arts.
- Tripoli.
- Terre à foulons.
- Terres colorées.
- Terre blanche.
- jaune.
- d'ombre.
- rouge, ochre.
- Bleu de montagne.
- Verd de montagne.

2. ALKALINES OU CALCAIRES.

- Craie.
- Marne.

II. PIERRES.

1. CALCAIRES.

- Pierre à chaux.
- Marbre.
- Spath calcaire.
- Stalactite.
- Pierre marneuse.

2. ARGILEUSES.

- Pierre savonneuse.
- Sanguine.
- Stéatite.

- Craie d'Espagne.
 Pierre oilaire.
 Serpentine.
 Amiante ou lin fossile.
 Asbeste.
 Cuir fossile.
 Talc.
 Mica.
 Verre de Moscovie.
 Mica jaune.
 Mine de plomb.
 Ardoise.
 Pierre de touche.
 Pierre à aiguifer noire.
 Ardoise des toits.
 Craie noire ou ampelithe.
3. GYPSEUSES.
- Pierre a plâtre.
 Albâtre.
 Spath gypseux.
4. VITRIFIABLES.
1. PIERRES PRÉCIEUSES.
- Diamant.
 Rubis.
 Saphir.
 Topaze.
 Emeraude.
 Chrysolite.
 Améthiste.
 Grenat.
 Hyacinthe.
 Aigue marine ou bérylle.
 Opale.
2. CRYSTAUX DE DIVERSES COULEURS.
3. CAILLOU.
- Quartz.
 Grès.
4. PIERRE DE CORNE OU CORNÉE.
- Calcédoine.
 Onix.
 Sardoine.
 Cornaline.

Agathe.
Jafpe.
Pierre à fuſil.

5. SPATH FUSIBLE.

6. PIERRE-PONCE.

III. SELS.

Acides.
Alkalis.
Neutres.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

1. FLUIDES.

Bitumes.
Naphte.
Pétrole.
Aſphalte.

2. SOLIDES.

Ambre gris.
Succin.
Charbon de terre.
Tourbe.
Jais.
Soufre.

V. MÉTAUX.

Or.
Argent.
Cuivre.
Plomb.
Etain.
Fer.

VI. DEMI-MÉTAUX.

Zinc.
Biſmuth.
Antimoine.
Arſenic.
Cobalt.

VII. MINES.

Fuſibles.
Difficiles à fondre.
Réfractaires.

VIII. EAUX MINÉRALES.

VI. *Système de Cartheuser, 1755.*

I. TERRES.

1. DISSOLUBLES.

Argile.

Marne.

Smectis.

Lait de lune.

Tripoli.

2. INDISSOLUBLES.

Craie.

Lithomarge.

Sable.

II. PIERRES.

1. LAMELLEUSES.

Spath.

Mica.

Talc.

2. FIBREUSES.

Amiante.

Asbeste.

Gypse strié.

3. SOLIDES.

Silex.

Quartz.

Pierre calcaire.

— gypseuse.

— fossile.

Smectis.

4. GREUVES.

Grès.

Jaspe.

III. SELS.

1. ALKALINS.

Alkali fixe.

— volatil.

2. ACIDES.

Vitriolique.

Nitreux.

Marin.

3. MOYENS.

Sel commun.

Natron.

Nitre.

Ammoniac.

4. STIPTIQUES.

Alun.

Vitriol.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

1. PURES.

Bitumes.

Soufre.

2. IMPURES.

Humus.

V. DEMI-MÉTAUX.

1. NON MALLÉABLES.

Bismuth.

Cobalt.

Arsenic.

Antimoine.

2. UN PEU MALLÉABLES.

Zinc.

3. FLUIDE.

Mercure.

VI. MÉTAUX:

1. FLEXIBLES.

Plomb.

Étain.

2. DURS.

Cuivre.

Fer.

3. FIXES.

Argent.

Or.

VII. PÉTRIFICATIONS.

VII. *Système de Justi, 1757.*

I. MÉTAUX.

1. NOBLES.

Or.

Argent.

I. IGNOBLES.

Cuivre.
Fer.
Etain.
Plomb.

II. DEMI-MÉTAUX.

Mercure.
Antimoine.
Bismuth.
Zinc.
Arsenic.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES

1. FLUIDES.

Bitume.

2. DURES.

Charbon de terre.

3. MINÉRALISÉES.

Soufre.

IV. SELS.

1. ACIDES.

Vitriol.
Alun.

2. ALKALIS.

Fixe.
Volatil.

3. MOYENS.

Sel commun.
Nitre.
Borax.
Ammoniac.

V. PÉTRIFICATIONS.

VI. TERRES.

1. NOBLES.

Diamant.
Saphir.
Emeraude.
Améthiste.
Topaze.
Turquoise.
Opale.
Chrysolithe.

- | | | |
|----|--------------------|--|
| | Hyacinthe. | |
| 2. | DEMI-NOBLES. | |
| | Crystal de roche. | |
| | Cornaline. | |
| | Agathe. | |
| | Calcédoine. | |
| | Onix. | |
| | Sardoine. | |
| | Malachite. | |
| | Lazuli. | |
| 3. | APIRES , IGNOBLES. | |
| | Talc. | |
| | Mica. | |
| | Molybdène. | |
| | Verre de Moscovic. | |
| | Stéatite. | |
| | Pierre de Corne. | |
| | Jaspe. | |
| | Asbeste. | |
| 4. | CALCAIRES. | |
| | Marbre. | |
| | Gypse. | |
| | Spath. | |
| 5. | VITREUSES. | |
| | Grès. | |
| | Quartz. | |
| | Silex. | |
| | Schiste. | |
| | Serpentine. | |
| | Tripoli. | |
| | Ponce. | |
| | Granit. | |
| | Roche. | |
| | Argile. | |
| | Marne. | |
| | Limon. | |
| | Terre d'ombre. | |

VIII. *Système de Lehman , 1759.*

- I. TERRES.
 Terreau.
 Argile.

Marne.
 Terres maigres,
 Tripoli.
 Bol.
 Terre savonneuse.
 Craie.
 Moëlle de pierre.
 Terre d'ombre.

II. SELS.

Sel commun.
 Nitre.
 Alun.
 Vitriol.
 Sel ammoniac.
 Borax.

III. SUBSTANCES INFLAMMABLES;

Soufre.
 Succin.
 Poix minérale.
 Naphte.
 Pétrole.
 Ambre.
 Charbon de terre.
 Terres inflammables,
 Tourbé.

IV. MÉTAUX.

1. PARFAITS.

Or.
 Argent.
 Cuivre.
 Etain.
 Fer.
 Plomb.

2. MINES

d'or, d'argent, &c. &c.

3. DEMI-MÉTAUX.

Mercure.
 Bismuth.
 Zinc.
 Molybdène.
 Calamine.

Arsenic.
Cobalt.
Antimoine.

V. PIERRES.

1. SUSCEPTIBLES DE POLI.

Transparentes.
Demi-transparentes.
Opaques.

2. GYPSEUSES.

3. GRÈS.

4. FEUILLETÉES.

5. FIGURÉES.

VI. PÉTRIFICATIONS.

Végétales.

Animales.

IX. *Système de Vogel, 1762.*

I. TERRES.

1. ARGILEUSES.

Argile.
Bol.
Limon.
Smectis.
Lithomarge.
Tripoli.

2. CALCAIRES.

Craie.
Lait de lune.

3. SILICEUSES.

Sable.

4. MARNEUSES.

Marne.

5. SÉLÉNITIQUES.

Farine fossile.
Terre spathique.

6. TALQUEUSE.

Terre du talc.

7. MICACÉE.

Mica jaune.
— blanc.
Verre de Russie.

Molybdène.

8. INFLAMMABLES.

Sulphureuses.

Bitumineuses.

Terre d'ombre.

9. SALINES.

Vitrioliques.

Alumineuses.

Nitreuses.

Muriatiques.

10. MÉTALLIQUES

d'or, d'argent, de plomb, d'étain, de cuivre, de fer.

Mica ferrugineux.

Ochre de cuivre, de fer.

Cadmie.

Terres de cobalt, d'arsenic, de mercure.

11. HUMUS.

Terre des champs.

II. PIERRES.

1. ARGILEUSES.

Stéatite.

Néphrétique.

Serpentine.

2. CALCAIRES.

Pierre à chaux,

— de porc.

— d'Etienne.

Marbre.

Grès grossier.

Pierre d'Arménie.

3. MARNEUSES.

Dendrites.

Pierre gypseuse, Tuf.

4. SÉLÉNITIQUES.

Gypse.

Albâtre.

5. SCINTILLANTES.

Grès fin.

Silex.

Pierre cornée.

Quartz.

6. SCHISTEUSES.
 - Argileuse, calcaire.
 - Métallique.
 - Alumineuse.
7. FEUILLETÉES.
 - Micacées.
 - Spathiques.
 - Pseudo-galène, blende.
8. FIBREUSES.
 - Amiante.
 - Asbeste.
9. SALINES.
 - Pierre atramentaire.
 - d'alun.
 - mêlée de sel gemme.
10. MÉTALLIQUES.
 - d'argent, de plomb, de fer, d'étain, de cuivre;
 - de zinc.
11. FUSIBLES.
 - Ponces.
 - Zéolithe.
12. ROCHES.
13. NOUVELLES.
 - Tourmaline.

III. PÉTRIFICATIONS ET PIERRES PONCES.

IV. SELS.

1. STIPTIQUES.
 - Vitriol.
 - Alun.
2. FUSIBLES.
 - Nitre.
 - Sel d'Epsom.
 - Tincal.
3. QUI DEVIENNENT PLUS DURS.
 - Sel marin.
4. VOLATILS.
 - Ammoniac.
 - Arsenic.
5. ALKALINS.
 - Sel persique, natron.
 - Aphro-natron.
 - Sel de craie.

V. SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

1. SULPHUREUSES.

Soufre.

2. BITUMINEUSES.

Bitume.

Succin.

Ambre.

Charbon de terre.

3. BITUME DES MOMIES.

4. BAUME.

VI. MÉTAUX.

1. PARFAITS.

Or.

Argent.

Plomb.

Etain.

Cuivre.

Fer.

2. DEMI-MÉTAUX.

Zinc.

Bismuth.

Antimoine.

Cobalt.

Mercure.

Platine.

X. *Système de M. Valmont de Bomare, 1764.*

I. EAUX.

Simples.

Composées.

II. TERRES.

Argileuses.

Calcaires.

III. SABLES.

Pierreux.

Vitreux.

Calcaires.

Argileux.

Métalliques.

IV. PIERRES.

Argileuses.

Calcaires.
Gypseuses.
Ignescentes.

V. SELS.

Acides.
Alkalis.
Neutres.

VI. PYRITES.

Efflorescentes.
Non efflorescentes.
Marcaffites.

VII. DEMI-MÉTAUX.

1. SOLIDES.

Arsenic.
Cobalt.
Bismuth.
Zinc.
Antimoine.

2. FLUIDE.

Mercure.

VIII. MÉTAUX.

1. IMPARFAITS.

Plomb.
Etain.
Fer.
Cuivre.

2. PARFAITS.

Argent.
Or.
Platine.

IX. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Bitume.
Soufre.

X. PRODUCTIONS VOLCANIQUES.

XI. PÉTRIFICATIONS.

Ce système se rapproche beaucoup de celui que M. Vallerius publia en 1747 & ensuite en 1750, que M. Valmont de Bomare a adopté en partie.

XI. *Système de Scopoli, 1772.*

I. TERRES.

1. CALCAIRES.

Pierre calcaire commune.

Marbre.

Craie.

Tuf.

— Pétrifications.

Stalactites.

Gypse.

— commun.

— albâtre.

— Strié.

— Pulvérulent.

Galcies maria.

Sélénite.

Spath gypseux.

2. ARGILEUSES.

Friable.

Dure.

Mica.

Talc.

Molybdène.

Amiante.

Flexible.

Dure.

3. SILICEUSES.

Diamant.

Rubis.

Saphir.

Topaze.

Emeraude.

Crystal de roche.

Quartz.

Silex.

Jaspe.

Agathe.

Calcédoine.

Cornaline.

Bérylle.

Améthiste.
Opale.
Onix.
Pierre d'Etienne ou sardoine.
Grès.

4. TERRES IMPURES.

Zéolithe.
Lazuli.
Marne.
Bol.
Schorl.
Manganèse.

II. MINÉRAUX.

1. SELS.

Vitriol de fer.
— de cuivre.
— de zinc.
Alun.
— de plume.
Nitre.
Sel commun.
— ammoniac.
— de Glauber.
Borax.
Natron.

2. BITUMES.

Ambre.
Succin.
Poix de montagne, pétrole.
Pierre de porc.
— hépathique.

3. MÉTAUX NON DUCTILES.

Mercure natif.
— minéralisé.
Antimoine natif.
— minéralisé.
Arsenic natif.
— minéralisé.
— en chaux.
Bismuth natif.

4. MÉTAUX DUCTILES.

Zinc.

Zinc en chaux.

Pierre calaminaire.

Blende.

Platine.

Etain.

— en chaux.

Fer natif.

— minéralisé.

— en chaux.

— figuré.

Emeril.

— amorphe.

Aimant.

Hématite.

Sinople.

Cuivre natif.

— minéralisé.

— en chaux.

Verte.

Bleue.

Rouge.

Brune.

Plomb natif.

— minéralisé.

Galène.

— en chaux.

— cristallisé.

Argent natif.

— minéralisé.

Vitreux.

Corné.

Rouge.

Bianc.

Noir.

en plume.

Or natif.

— minéralisé.

APPENDICE,

Cobalt.

— métallifère.

— stérile.

Nickel.

XII. *Système de Werner*, 1774.

Le système de Werner est totalement fondé sur les caractères apparens aux cinq sens; mais il est si compliqué, qu'il ne peut être d'aucun usage: souvent en multipliant les caractères, bien loin de répandre la clarté, on augmente l'obscurité que l'on cherche à dissiper. Cet Auteur, par exemple, compte pour caractères distinctifs, la couleur, dont il donne cinquante-quatre variétés; la fracture, qui lui en fournit vingt-une, &c. &c.

XIII. *Système de Vallerius*, 1778.

I. TERRES.

1. MAIGRES.

Terreau.

Humus.

Terre d'ombre.

Limon.

Tourbe.

Terre animale.

Calcaires.

Craie.

Lait de lune.

Craies colorées.

Gypseuses.

Farine fossile.

Terres de manganèse.

— noires.

— blanches.

2. TERRES GRASSES.

Argiles.

— à potier.

— à foulon.

Bols.

— à porcelaine.

Réfractaire.

Sabloneuse.

Métallique.

Terre d'ombre.
 Marnes.
 Terre à pipe.
 Terre à foulons, calcaire.
 Marne crétacée.
 Marne sablonneuse.
 Lithomarge.

3. TERRES MINÉRALES.

Ochre.
 De cobalt.
 De bismuth.
 De zinc.
 De fer.
 De cuivre.
 De plomb.

4. TERRES DURES OU SABLONNEUSES.

Terres sablonneuses.
 Sablon des fondeurs.
 Sablon stérile.
 Tripoli.
 Commun.
 D'Angleterre, ou tripoli carié.
 Terres à ciment.
 Pouzzolane.
 Tras.
 Sables pierreux.
 Mouvant.
 Quartzeux.
 Perlé.
 Calcaire.
 Dé cailloux.
 Mêlé de mica.
 Gravier.
 Sables métalliques.
 Ferrugineux.
 D'étain.
 D'or.
 Sable animal.
 De coquilles.

II. PIERRES.

1. PIERRES CALCAIRES.

Pierre à chaux.

- Pierre commune.
 — brillante.
 — sablonneuse.
 — feuilletée.
 — figurée.
- Marbre.**
 D'une seule couleur.
 Panaché.
 Figuré.
 Coquiller.
 Brèche.
- Spath.**
 Cubique.
 Feuilleté.
 Sablonneux.
 Transparent.
 Crystal d'Islande.
 Crystallisé.
 Pierre de porc.
- Gypse.**
 Albâtre.
 Pierre à plâtre.
 — sablonneuse.
 — feuilletée.
 Sélénite.
 Gypse transparent & solide.
 — strié.
 Spath gypseux.
 Pierre de Bologne.
 Gypse cristallisé.
 Pierre hépathique.
- Fluor minéral.**
 Spath fluor.
 — solide.
 — granuleux.
 — cristallisé.
- 2. PIERRES VITRESCIBLES.**
 Grès.
 Pierre à aiguiser fine.
 — commune.
 Grès à bâtir.
 — micacé.

- Grès grossier.
 — feuilleté.
 — à filtrer.
 Pierre meulière.
 Feld-spath.
 Informe.
 Crystallisé.
 Quartz.
 Friable.
 Gras.
 Transparent.
 Laiteux.
 Coloré.
 Grenu.
 Feuilleté.
 Crystallisé.
 Crystaux de roche.
 Blancs.
 Colorés.
 Faux rubis.
 Améthiste d'Occident.
 Saphir d'Occident.
 Fausse topaze.
 Hyacinthe occidentale.
 Fausse émeraude.
 Crystall enfumé.
 Crystall noir.
 Gemmes.
 Diamant.
 Rubis.
 Saphir.
 Topaze.
 Émeraude.
 Chrysolite.
 Pierres grenatiques.
 Grenat.
 — quartzeux.
 Prime de rubis.
 Grenat opaque cristallisé.
 — transparent.
 Silex, petrosilex, agathe.
 Caillou opaque.

Caillou quartzeux.

— Corné.

Silex.

Caillou d'Egypte.

— Demi-transparent.

— strié.

— figuré.

Petrofalex.

Opaque écailleux.

— compacte, ou jaspe, agathe.

— feuilleté.

Quartz carié.

Fausse agathe, ou agathe non mûre.

Agathe.

Cacholong.

Cornaline.

Calcédoine.

Onix.

Sardoine.

Prime d'émeraude ou prase.

Opale.

Œil de chat.

— du monde.

Agathe ordinaire.

Pierres d'hirondelles & de Sassenage.

Jaspe.

D'une seule couleur.

Blanc.

Gris.

Rouge.

Jaune.

Bleu.

Noir.

Verd.

De plusieurs couleurs.

Jaspe onix.

Jade, ou pierre néphrétique.

Sinople.

3. PIERRES FUSIBLES.

Pierres basaltiques ou schorliques.

Zéolithe.

Pierre d'azur.

- Zéolithe feuilletée.
 — cristallisée.
 Tourmaline.
 Basalte ou schorl.
 Schorl spathique.
 Basalte de volcan, pierre de touche.
 Schorl fibreux, alun de plume.
 Pierres de manganèse.
 Manganèse calcaire.
 — striée.
 Pierre de Périgueux.
 Wolfram.
 Pierres fissiles.
 Ardoises de tables.
 — de toits.
 Schiste noir ou pierre de touche.
 Pierre à rasoir.
 Ardoise grasse.
 — maigre.
 Ardoise grossière ou schiste.
 Crayon noir.
 Ardoise charbonneuse.
 — en forme de rognons.
 Pierres marneuses.
 Pierre marneuse ou lithomarge argileuse.
 — sablonneuse.
 — dont le grain est très-fin.
 — en globules.
 Pierre de corne.
 Roche de corne luisante.
 — feuilletée.
 — spathique.
 Trapp.
 4. PIERRES APYRES.
 Pierres micacées.
 Mica.
 Verre de Moscovic.
 Mica brillant d'or & d'argent.
 — écailleux.
 — feuilleté.
 — strié.
 — cristallisé.

- Talc blanc.
 — jaune.
 Craie de Briançon.
 Pierres stéatites.
 Argile pétrifiée.
 Craie d'Espagne.
 Pierre ollaire solide, colubriné.
 — de lard.
 Serpentine.
 — demi-transparente ou pierre néphrétique.
 Pierre ollaire tendre, pierre de Côme.
 — feuilletée.
 Amiante.
 Asbeste.
 Faux alun de plume.
 Asbeste en épis.
 — en bouquet.
 Amiante feuilletée ou cuir fossile.
 Liège fossile.
5. ROCHES.
- Granits de diverses couleurs.
 Granit mamelonné.
 Roche sablonneuse mêlée de mica.
 Roche quartzeuse mêlée de stéatite; roche mes-
 lière.
 — mêlée de mica & de grenat.
 — mêlée de mica & de schorl.
 Porphyre.
 Rouge.
 Noir.
 Ophite, ou porphyre verd antique.
 Roche de corne.
 Roche à aiguïter, fissile, mêlée de mica.
 Roche de corne mêlée de schorl.
 ————— de mica.
 ————— ferrugineuse, mêlée de mica &
 de quartz.
 ————— mêlée de quartz & de schorl;
 piperino.
 Roche de serpentine.
 Roche mamelonnée.
 Roches mêlées.

INTRODUCTION;

Brèche.
Brèche sabloneuse.
— quartzeuse.
Poudingue.
Poudingue de jaspe.
— de porphyre.
— de fragmens de roche.

III. MINÉRAUX.

I. SELS.

Acides.

Vitriolique.
Nitreux.
Marin.
Phosphorique minéral.

Vitrioliques.

De cuivre.
De fer.
De zinc.
Hermaphrodite ou mixte.
Terre vitriolique.
Pierre atramentaire.

Alumineux.

Alun.
Terre alumineuse.
Tourbe alumineuse.
Pierre alumineuse.
— bitumineuse & alumineuse.
Schiste alumineux.

Nitreux.

Terre nitreuse.
Salpêtre de Houffage.

Marins.

Sel gemme.
Terre de sel gemme.
Pierre mêlée de sel gemme.
Sel marin commun.
Sel de fontaine.

Alkali minéral.

Natron d'Egypte.
Sel alkali de fontaine.
Aphro-natron.
Alkali volatil.

Sels neutres.

Sel de Glauber.

Vitriolique calcaire.

Sel d'Epſom.

Nitre calcaire.

Sel ammoniac fixe. Terre calcaire & acide marin.

Sel de craie.

Sels ammoniacaux.

Sel ammoniac en croute.

————— des volcans.

Borax.

Borèche. Borax mêlé de sel alkali minéral.

2. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

Bitume.

Naphte.

Huile de pétrole.

Malthé.

Asphalte.

Terre bitumineuse.

Charbon de terre.

Jayet.

Succin.

Copal.

Ambre gris.

Soufre.

Vierge jaune.

Rouge.

Pyrites sulphureuses informes.

————— en globules.

————— crySTALLISÉES. Marcassite.

————— brune martiale.

Pétrifications pyriteuses.

3. DEMI-MÉTAUX.

Mercure vierge.

Cinabre.

Mine de mercure noire.

Arsenic natif ou blanc.

————— noir.

Arsenic testacé.

Réalgar.

Orpiment.

Mine d'arsenic blanche, Pyrite blanche.

Mine d'arsenic crystallisée.

Mine d'arsenic grise.

————— jaune pyriteuse.

Terre arsenicale.

Cobalt.

Mine de cobalt tessulaire.

————— cendrée.

————— sulphureuse.

————— crystallisée.

————— vitreuse ou en scories.

Fleurs de cobalt.

Ochre de cobalt.

Nickel.

Kupfer-nickel.

Fleurs de nickel.

Antimoine.

natif.

Mine d'antimoine striée.

————— en plumes.

————— solide.

————— crystallisée.

————— colorée.

Bismuth.

natif.

Galène de Bismuth.

Mine de bismuth d'un gris cendré.

————— ferrugineuse.

Fleurs de bismuth.

Ochre de bismuth.

Zinc.

natif.

Mine de zinc vitreuse.

Calamine.

Mine de zinc sulphureuse.

Blende.

————— rouge.

————— crystallisée.

Ochre de zinc.

4. MÉTAUX.

Fer.

Natif.

Mine de fer crystallisée.

Aimant.

Mine de fer noirâtre.

————— fuligineuse.

————— d'un gris de cendre.

————— bleuâtre.

————— micacée.

Emeril.

Hématite noirâtre.

————— Rouge.

————— jaune.

Mine de fer micacée rougeâtre.

Molybdène.

Mine de fer semblable à du charbon.

Mine de fer blanche.

————— très-pesante.

Fer minéralisé dans le sable.

————— dans du limon.

Mine de fer sablonneuse.

Ochre de fer jaunâtre.

————— rouge.

Bleu de Prusse naturel.

Ochre brune.

Pétrifications ferrugineuses.

Cuivre.

Natif.

De cémentation.

Mine de cuivre hépatique.

————— vitreuse.

————— azurée.

————— couleur de poix.

————— blanche.

————— grise.

————— jaune.

————— verdâtre.

————— d'un jaune pâle.

————— d'un jaune brun.

————— semblable à du charbon.

Verd de montagne. Malachite.

Bleu de montagne.

Ochre de cuivre rouge.

————— noire.

Ardoise cuivreuse.

Mine de cuivre figurée.

————— sabloneuse.

————— argileuse.

Plomb.

Natif.

Galène.

Mine de plomb tessulaire.

Galène antimoniale.

Mine de plomb sulphur. & arsenicale. Plombagine.

————— blanche spathique.

————— verte.

————— rouge.

————— noire crystallisée.

Pierre à chaux pénétrée de plomb.

Galène minéralisée.

Mine de plomb sabloneuse.

————— terreuse.

Etain.

Natif.

Etain minéralisé par l'arsenic. Zinngraupen.

Mine d'étain crystallisée.

————— solide.

Etain minéralisé dans le spath.

————— & strié.

Sable d'étain.

Argent.

Natif.

Mine d'argent vitreuse.

————— cornée.

————— rouge.

————— blanche.

————— noire.

————— grise.

————— brune.

————— en plume.

————— arsenicale.

————— mêlée de zinc.

————— pyriteuse.

————— pierreuse.

————— sabloneuse.

————— feuilletée.

————— merde d'oie.

Mine d'argent molle.
 ———— figurée.

Or.

Natif.

Pyrite d'or.

Mine d'or rouge, ou cinabre tenant or.

Blende tenant or.

Or vierge dans différentes espèces de terres.

Platine.

IV. CONCRÉTIONS.

1. PIERRES POREUSES.

Laves.

Stalactites.

2. PÉTRIFICATIONS.

3. PIERRÉS FIGURÉES.

4. CALCULS.

J'ai donné en détail le système de Vallerius, parce que c'est le plus connu en Allemagne & dans le Nord, & que son ouvrage est rare parmi nous; si sa classification est défectueuse, & ses caractères souvent mal indiqués, son ouvrage contient de bonnes observations & une nomenclature minéralogique excellente, sur-tout pour la partie des Auteurs.

XIV. *Système de Linné, 1770.*

I. PIERRES.

1. TERREUSES.

Schiste.

2. CALCAIRES.

Marbre.

Gypse grossier.

——— strié.

Spath.

3. ARGILEUSES.

Talc.

Amiante.

Mica.

4. SABLONEUSES.

Grès.

Quartz.

Silex.

5. AGGRÉGÉES.

Roches.

II. MINÉRAUX.

1. SELS.

Nitre.

Natron.

Borax.

Sel marin.

Alun.

Vitriol.

2. SULPHUREUX.

Ambre.

Succin.

Bitume.

Pyrites.

Arsenic.

3. MÉTAUX.

Mercure.

Molybdène.

Antimoine.

Zinc.

Bismuth.

Cobalt.

Etain.

Plomb.

Fer.

Cuivre.

Argent.

Or.

III. FOSSILES.

1. PÉTRIFICATIONS.

2. CONCRÉTIONS.

Calculs.

Tartre.

Ætites.

Pierre-ponce..

Stalactites.

Tuf.

3. TERRES.

Ochre.

Sable.

Argile.

Chaux.

Humus.

XV. *Système de M. Romé de l'Isle, 1783.*

I. CRYSTAUX SALINS.

1. ACIDE PHOSPHORIQUE UNIVERSEL.

Ses modifications dans le règne animal.

Phosphore, Acide phosphorique.

Acide formicin.

— de la graisse, du lait, &c.

Ses modifications dans le règne végétal.

Acides végétaux naturels non fermentés.

Acide du sucre.

— du vin.

— du tartre.

— du vinaigre.

— éthéré.

Fleurs de benjoin.

Ses modifications dans le règne minéral.

Sel volatil de succin.

Sel sédatif.

Acide arsenical.

— du spath fusible.

— méphitique.

— phosphorique ignée, ou air déphlogistique.

— vitriolique.

— sulphureux volatil.

— vitriolique vineux volatil.

— nitreux.

— marin.

Eau régale.

2. ALKALIS.

Alkali fixe végétal.

— minéral.

— volatil.

3. SELS NEUTRES.
- Acide phosphorique avec différentes bases.
- Avec le phlogistique, phosphore.
- Avec l'alkali fixe végétal. Tartre animal.
- minéral. Sel fusible à base de natron.
- volatil. Sel essentiel d'urine.
- phosphorique déliquescent, avec différentes bases.
- volatil, avec différentes bases.
- des tourmis, avec différentes bases.
- de la graisse, avec différentes bases.
- végétaux naturels avec différentes bases.
- du sucre, avec différentes bases.
- vineux, avec différentes bases.
- du tartre, avec différentes bases.
- du vinaigre, avec différentes bases.
- éthéré, avec différentes bases.
- du benjoin, avec différentes bases.
- du succin, avec différentes bases.
- du borax, avec différentes bases.
- Borax ou Tincal.
- arsenical, avec différentes bases.
- fluorique, avec différentes bases.
- méphitique, avec différentes bases.
- igné, avec différentes bases.
- vitriolique, avec différentes bases.
- Soufre.
- Tartre vitriolé.
- Sel de Glauber.
- Sel ammoniac de Glauber.
- Vitriol de magnésie, sel d'Epsom.
- Alun.
- Sélénite.
- Spath pesant.
- Vitriols métalliques.
- sulphureux volatil, avec différentes bases.
- nitreux, avec différentes bases.
- Nitre.
- Nitre cubique.
- ammoniacal.
- à base calcaire.
- Nitres métalliques.

I N T R O D U C T I O N .

Acide marin, avec différentes bases.

Sel marin.

Sel fébrifuge de Sylvius.

Sel ammoniac.

Sel marin à base calcaire.

Sels marins métalliques.

Eau régale avec différentes bases.

Alkalis avec différentes bases.

Mercure avec différentes bases métalliques; amalgames.

II. CRYSTAUX PIERREUX.

1. GYPSE.

Sélénite cristallisée.

———— indéterminée.

———— en stalactites & dépôts.

Pierre à plâtre.

2. SPATH CALCAIRE.

Crystal d'Islande.

Albâtre calcaire.

Marbre.

3. SPATH PESANT OU SÉLÉNITEUX.

Cristallisé.

En stalactites.

Spath perlé.

4. SPATH FUSIBLE, VITREUX, PHOSPHORIQUE.

Cristallisé.

En stalactites.

5. ZÉOLITHE.

Cristallisée.

En stalactites.

Lapis lazuli.

6. QUARTZ.

Cristallisé, crystal de roche.

En stalactites; Agathe. Cornaline.

En grains, sablon, grès.

Opaque, caillou.

Jaspe.

7. CRYSTAUX GEMMES DU PREMIER ORDRE.

Diamant.

Rubis, Saphir & Topaze d'Orient.

Rubis spinelle octaèdre.

Topaze, Rubis, Saphir du Brésil.

Emeraude du Pérou.

Topaze de Saxe,

Chrysolite ordinaire.

Hyacinthe.

8. CRYSTAUX GEMMES DU SECOND ORDRE.

Grenat.

Schorl transparent, dit Tourmaline & Péridot.

Schorl opaque.

— argileux, Pierre de touche, Roche de corne, Wall.

— cruciforme, Pierre de croix.

9. FELD-SPATH.

10. PIERRES ARGILEUSES.

Mica.

Amiante.

Talc ou stéatite.

Appendice, pierres composées.

1. ROCHES MÉLANGÉES PAR CRYSTALLISATION.

Granit.

Porphyre, Serpentin.

Roches feuilletées, granitoïdes.

— glanduleuses.

Marbres mélangés primitifs.

2. ROCHES MÉLANGÉES PAR INFILTRATION.

Brèches calcaires,

Lumachelles.

Brèche dure.

Brèche mixte.

Poudingues.

3. ROCHES MÉLANGÉES PAR DÉPÔTS,

Charbon de terre, Jayet.

Ardoise, Schiste argileux.

Schiste calcaire & marneux.

Couches terreuses & sablonneuses.

Produits volcaniques.

III. CRYSTAUX MÉTALLIQUES. DEMI-MÉTAUX.

1. ARSENIC.

Natif.

Mine d'arsenic blanche. Mispickel.

— grise.

Rubine d'arsenic, Réalgar.
Orpiment natif.
Arsenic blanc cristallin natif.

2. ANTIMOINE.

Mine d'antimoine arsenicale.
———— grise ou sulphureuse.
———— tenant argent.
———— en plumes.
Kermès minéral natif.

3. ZINC.

Mine de zinc sulphureuse. Blende.
Calamine.
Manganèse.

4. BISMUTH.

Natif.
Mine de bismuth arsenicale.
———— sulphureuse.
———— en chaux.

5. COBALT.

Mine de cobalt arsenicale.
—— arsenico-sulphureuse.
—— sulphureuse.
Kupfer-nickel.
Fleurs de cobalt.

6. MERCURE.

Natif.
Cinabre natif.
Mine de mercure cornée.

MÉTALX.

4. FER.

Ethiops martial natif.
Fer octaèdre.
Mine de fer grise ou spéculaire.
Pyrites martiales.
Wolfram.
Mine de fer hépatique.
Hématite.
Mine de fer spathique.
Ochre martiale.
Mine de fer limoneuse.

2. CUIVRE.

Cuivre natif.
 Mine de cuivre jaune.
 — grise, Fahlertz.
 — vitreuse rouge.
 — hépathique.
 Azur de cuivre.
 Malachite.
 Bleu & verd de montagne.

3. PLOMB.

Natif.
 Galène.
 Mine de plomb blanche.
 ———— verte.
 ———— rouge.
 ———— noire.
 ———— terreuse.

4. ETAIN.

Natif.
 Crystaux d'étain.
 Mine d'étain en stalactites.
 Sable d'étain.

5. ARGENT.

Natif.
 Mine d'argent vitreuse.
 ———— rouge.
 ———— blanche antimoniale.
 ———— cornée.
 ———— noire.
 ———— terreuse.

6. OR.

Natif.
 Pyrite aurifère.
 Terres & sables aurifères.

XVI. *Système de M. Daubenton, 1784.*

Premier ordre. PIERRES.

I. PIERRES QUI ÉTINCELLENT PAR LE CHOC DU BRIQUET.

1. QUARTZ.

Opaque ou demi-transparent.

Transparent, Crystal de roche,

Grès.

Sable.

En concrétion, Brèche sablonneuse.

2. PIERRES DEMI-TRANSPARENTES.

Agathe.

Calcédoine.

Cornaline.

Sardoine.

Pierre à fusil.

Prase.

Jade.

Petrofîlex.

3. PIERRES OPAQUES.

Pierre meûlière.

Cailloux.

Jaspe.

4. SPATH ÉTINCELLANT, FELD-SPATH.

Crystallisé.

En masse.

Blanc.

Œil de poisson.

Rouge.

Aventurine naturelle.

Pierre de Labrador.

Œil de chat.

5. CRYSTAUX GEMMES.

Grenats.

Rubis-balais.

— spinelles.

Vermeilles.

Hyacinthe la belle.

Hyacinthe.

Topaze.

Péridot.

Emeraude du Pérou.

Aigue - marine.

Saphirs.

Grenats syriens.

Rubis d'Orient.

6. TOURMALINES.

Rubis du Brésil.

Topaze du Brésil.
 Peridot du Brésil.
 Émeraude du Brésil.
 Saphir du Brésil.

7. SCHORLS.
 CrySTALLISÉ.
 En fragmens agglutinés.
8. PIERRE D'AZUR.

II. TERRES ET PIERRES QUI N'ÉTINCELLENT PAS SOUS LE BRIQUET ET QUI NE FONT POINT D'EFFERVESCENCE AVEC LES ACIDES.

1. ARGILES.

Absolument infusibles.
 En partie fusibles.
 Entièrement fusibles.

2. SCHISTE.

3. TALC.

En grandes feuilles. Verre de Moscovie.
 En petites feuilles. Mica.

4. STÉATITE.

Craie de Briançon.
 Pierre de lard.
 Pierre de Côme.

5. SERPENTINE.

6. AMIANTE.

Asbeste.
 Cuir fossile.
 Liège fossile.

7. ZÉOLITHE.

8. SPATH FLUOR.

9. SPATH PESANT.

Pierre de Bologne.

10. PIERRE PESANTE. TUNGSTEN.

III. TERRES ET PIERRES QUI FONT EFFERVES- CENCE AVEC LES ACIDES.

1. TERRES CALCAIRES.

Craie.
 Moëlle de pierre.
 Lait de lune.
 En congélation.

2. PIERRES CALCAIRES.
 - A gros grain.
 - A grain fin.
3. MARBRES.
 - Suivant le nombre des couleurs.
4. SPATH CALCAIRE.
 - En crystal.
 - En stries.
5. CONCRÉTIONS.
 - Stalactites.
 - Incrustations.
 - Sédimens.

IV. TERRES MÉLANGÉES:

- Sablon & argile.
- Sable & terre calcaire.
- Sablon, argile & terre calcaire.
- Pierres mélangées.
 - De deux genres.
 - De trois genres.
 - De quatre genres.
 - D'un nombre plus ou moins grand réunis en brèches.

Second ordre. SELS FOSSILES.

1. ALKALI FOSSILE.
 - Alkali minéral.
2. SELS NEUTRES FOSSILES.
 - Vitriols.
 - Alun.
 - Nitre
 - Sel commun.
 - Sel d'Epsom.
 - Sel ammoniac.
 - Forax.
 - Gypse.

Troisième ordre. SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

1. DIAMANT.
2. SOUFRE.
3. MINE DE PLOMB, PLOMBAGINE.
4. POTELOT. MOLYBDÈNE.

5. BITUME.

Charbon de terre.
 Jais.
 Asphalte.
 Pifalphalte.
 Ambre gris.
 Fluide, Pétrole, Naphte.
 Ambre jaune.

Quatrième ordre. SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

I. DEMI-MÉTAUX.

1. ARSENIC.

Natif.
 En régule.
 En chaux.
 En minerais par le soufre.
 En chaux & en minerais.

2. COBALT.

En régule.
 En chaux.

3. BISMUTH.

Natif.
 En régule.
 En chaux jaune verdâtre.
 En minerais par le soufre.

4. ANTIMOINE.

Natif.
 En régule.
 En chaux blanche.
 En minerais par le soufre.

5. ZINC.

En régule.

II. MERCURE.

Natif.
 En minerais par le soufre.
 En minerais par l'acide marin.
 En différens états.

III. MÉTAUX.

1. PLOMB.

En régule.
 En chaux.

————— minéralisé par l'acide aérien.

2. ETAIN.

Natif.
En régule.
En chaux.

3. FER.

En régule.
En chaux non attirable par l'aimant.
———— attirable.
En différens états de minerai & de chaux.

4. CUIVRE.

Natif.
En chaux.
———— minéralisé par l'acide aérien.
———— par l'acide marin.
En différens états.
En minerai par le soufre.

5. ARGENT.

Natif.
En régule.
En minerai par le soufre.
———— par l'acide marin.
En différens états.

6. OR.

Natif.
En régule.

IV. SUBSTANCES MÉTALLIQUES MÉLANGÉES.

1. DEUX SUBSTANCES.

Arsenic & cobalt.
Arsenic & bismuth.
Arsenic & antimoine.
Arsenic & fer.
Arsenic & argent.
Cobalt & fer.
Antimoine & argent.
Zinc & fer.
Mercure & argent.
Plomb & fer.
Plomb & argent.
Fer & cuivre.
Fer & argent.

2. TROIS SUBSTANCES.

Arsenic, cobalt & bismuth.

Arsenic, cobalt & fer.
 Arsenic, fer & cuivre.
 Arsenic, fer & argent natif.
 Arsenic, fer & argent, minéralisés par le soufre.
 Arsenic, fer & argent
 Cobalt, zinc & fer.
 Cobalt, étain & fer.
 Antimoine, plomb & argent, minéralisés par le
 soufre.
 Plomb, fer & argent, minéralisés par le soufre.
 Fer, cuivre & argent.

3. QUATRE SUBSTANCES.

Arsenic, cobalt, bismuth & fer.
 Arsenic, cobalt, fer & cuivre.
 Arsenic, antimoine, fer & argent.
 Arsenic, fer, cuivre & argent.

4. CINQ SUBSTANCES.

Cobalt, zinc, fer, argent & or.

5. SIX SUBSTANCES.

Arsenic, cobalt, cuivre, fer, argent & or.

6. SEPT SUBSTANCES.

Arsenic, cobalt, zinc, fer, cuivre, argent & or.

7. HUIT SUBSTANCES.

Cobalt, antimoine, zinc, plomb, fer, cuivre,
 argent & or.

PRODUIT DES VOLCANS.

1. MATIÈRES VOLCANIQUES FORMÉES PAR LES VOLCANS.

Scories poreuses, Laves, Pouzzolanes, Cendres.
 Basalte.
 Verre.

2. MATIÈRES VOLCANISÉES OU ALTÉRÉES PAR LES VOLCANS.

3. PRODUITS VOLCANIQUES MÉLANGÉS.

MINÉRAUX DONT LA NATURE N'EST PAS ASSEZ
CONNUE POUR LES CLASSER.

Schorl violet.
 Macles.
 Nickel.
 Manganèse.
 Platine.

La vérité des caractères contrastés, qui distingue chaque substance de celle qui la précède & de celle qui la suit, fait le mérite essentiel de ce système, & il n'en est aucun qui dans ce genre soit aussi parfait que celui-ci.

S E C O N D E C L A S S E.

P R I N C I P E S C O N S T I T U A N S.

I. *Système de Cronstedt, 1771.*

I. TERRES.

1. TERRE CALCAIRE PURE.

Craies.

Pierre à chaux.

Spath calcaire.

Stalactite.

Terre calcaire unie à l'acide vitriolique.

Gypse.

Pierre à plâtre.

Spath gypseux.

Terre calcaire saturée avec l'acide du sel.

Terre calcaire unie au principe inflammable.

Pierre de porc.

Pierre hépatique.

Terre calcaire unie à l'argile.

Marne.

Terre calcaire unie à une terre métallique.

Avec le fer, mine de fer blanche.

Avec le cuivre.

Avec le plomb.

2. TERRES SILICEUSES.

Diamant.

Rubis.

Saphir.

Topaze.

Chrysolite.

Bérylle.

Emeraude.

- Quartz.
 Cryſtal de roche.
 Caillou.
 Opale.
 Œil de chat.
 Onix.
 Calcédoine.
 Cornaline.
 Sardoine.
 Agathe.
 Pierre à fuſil.
 Petroſilex.
 Jaſpe.
 Spath dur. Feld-ſpath.
3. TERRES GRENATIQUES.
 Grenat.
 Baſalte ou ſchorl.
4. TERRES ARGILEUSES.
 Argile de porcelaine.
 Craie de Briançon.
 Stéatite.
 Serpentine.
 Marne pierreuſe, lithomarge.
 Terre de Lemnos.
 Bol.
 Tripoli.
 Argile ordinaire.
5. TERRES DE MICA.
 Mica pur.
 Mica ferrugineux.
6. TERRES DE FLUOR.
 Spath fluor.
7. TERRE D'ASBESTE.
 Asbeſte.
 Chaire de montagne.
 Liège de montagne.
 Amiante.
8. ZÉOLITHE.
9. MAGNÉSIES.
 Tendres.
 Dures.

Ferrugineuses.
Wolfram.

II. SELS.

1. ACIDES.

Vitrioliques.

Avec les métaux. Vitriols.

Les terres gyps. alun.

Les substances inflammables. Soufre.

Les alkalis fixes. Sels neutres.

Acide marin.

Pur.

Mélangé avec des terres.

des sels alkalis.

une matière inflammable. Succin.

les métaux.

2. ALKALIS.

Alkali minéral.

Pur.

Mélangé avec la terre.

——— les acides;

Borax.

Alkali volatil.

Sel ammoniac.

III. BITUMES.

Ambre.

Succin.

Pétrole.

Naphte.

Maïthe.

Asphalte.

Soufre.

Pur.

Avec des métaux. Pyrite. Molybdène.

Bitume uni à des terres.

Charbon de terre.

Koïm.

Ardoise combustible.

Bitume avec la terre métallique.

IV. MÉTAUX.

1. OR.

Pur.

- Minéralisé.
2. ARGENT.
- Natif.
 - Minéralisé, ou mine d'argent vitreuse.
 - _____ rouge.
 - _____ blanche.
 - _____ hépatique ou en plume.
 - _____ grise.
 - Blende noire.
 - Galène.
 - Mine d'argent molle.
 - _____ cornée.
 - Pyrite d'argent.
3. PLATINE.
4. ETAIN.
- En chaux.
 - Pierre d'étain.
 - Crystaux d'étain.
 - Grenat contenant de l'étain.
 - Wolfram.
 - Mine de plomb.
5. PLOMB.
- En chaux.
 - Minéralisé.
 - Par le soufre.
 - Par l'argent sulphuré.
 - _____ & le fer.
 - _____ & l'antimoine.
6. CUIVRE.
- Natif.
 - En chaux. Ochre de cuivre.
 - Verre de cuivre, mine hépatique cuivreuse.
 - Minéralisé, mine de cuivre grise.
 - Pyrite de cuivre.
 - Mine de cuivre blanche.
 - Vitriol de cuivre.
 - Mine de cuivre combustible.
7. FER.
- Chaux de fer. Ochre de fer.
 - Mine limoneuse.
 - Hématite.
 - Mine de fer blanche.

- Sinople.
- Blende cornée. Bol ferrugineux.
- Mica noir.
- Bleu de Prusse.
- Ciment.
- Crystaux d'étain blancs. (Tungstène).
- Fer minéralisé.
- Pyrite sulphureuse.
- Mine de fer noire.
- Magnétique.
- Mispickel.
- Pyrite d'arsenic jaune.
- Victriol de fer.
- Mine de fer combustible.

V. DEMI-MÉTAUX.

1. MERCURE.

- Natif.
- Minéralisé. Cinabre.

2. BISMUTH.

- Natif.
- Minéralisé par le soufre.

3. ZINC.

- Chaux de zinc. Calamine.
- Mine de zinc.
- Blende.

4. ANTIMOINE.

- Natif.
- Minéralisé par le soufre.
- _____ par le soufre & l'arsenic.
- Mine d'antimoine rouge.
- _____ en plume.
- _____ par le soufre, le cuivre & l'arsenic.
- _____ par le soufre & le plomb.

5. ARSENIC.

- Natif. Cobalt testacé.
- Chaux d'arsenic.
- Orpiment.
- Réalgar.
- Mêlé avec diverses substances métalliques.

6. COBALT.

- Chaux de cobalt.
- Cobalt vitreux.

Fleurs de Cobalt.

Minéralisé par l'arsenic & le fer. Cobalt brillant.

7. NICKEL.

Chaux de nickel, Ochre de nickel.

Minéralisé. Kupfer-nickel.

Vitriol de nickel.

SUPPLÉMENT.

ROCHES.

1. COMPOSÉES.

Ophite.

Quartz micacé.

Quartz micacé & grenatique.

Pierre à aiguifer.

Grès à bâtir.

Porphyre.

Trapp.

Amygdaloïde.

Pierre verte.

Granit.

2. COLLÉES ENSEMBLE.

Brèche calcaire.

— de jaspe.

— de caillou.

— de quartz.

Pierres de roches diverses.

Pierre sablonneuse.

Mines sablonneuses.

TRANSFORMATIONS DES TERRES ET PÉTRIFICATIONS.

Corps étrangers pénétrés de sels.

— de bitume.

— par les métaux.

— décomposés.

Terre animale.

— végétale.

Scories naturelles.

Agathe d'Islande.

Pierre meulière du Rhin.

Pierre-ponce.

Scories perlées.

Sable de scories.

II. *Système de M. le Chevalier de Born, 1772.*

I. TERRES ET PIERRES.

1. TERRES ET PIERRES CALCAIRES.

Terre calcaire pulvérulente.

Craie.

Pierre calcaire. Marbre.

De différentes couleurs.

Pierre calcaire coquillière.

————— spathique.

Spath calcaire crySTALLISÉ.

————— figuré.

Stalactites calcaires.

Terre gypseuse.

Albâtre transparent.

Gypse ordinaire.

————— strié ou fibreux.

Sélénite.

Spath pesant.

Stalactite gypseuse.

Gypse crySTALLISÉ.

————— figuré.

Terre calcaire phlogistiquée.

Pierre de porc.

————— hépathique.

Marne.

2. TERRES ET PIERRES VITRESCENTES.

Quartz pur transparent.

————— gras.

————— crySTALLISÉ.

Crystal de roche.

Quartz opaque.

————— figuré.

————— aurifère.

————— cuivreux.

Opale.

Onix.

Cacholon.

Calcédoine.

Cornaline.

Sardoine.

Agathe.
 Pierre à fusil.
 Petrofilex.
 Jaspe.
 Spath étincelant.
 Grenat.
 Basalte ou schorl.

3. TERRES ET PIERRES APYRES.

Argile à porcelaine.
 Smectis.
 Stéatite.
 Serpentine.
 Lithomarge.
 Bol.
 — pétrifié.
 Horn-blende.
 Tripoli.
 Argile commune.
 Mica.
 Fluor minéral.
 Asbeste.
 Amiante.
 Cuir fossile.
 Liège fossile.
 Zéolithe.
 Tourmaline.
 Manganèse.
 Wolfram.

II. SELS.

Acides.

Vitriol de fer.
 — de cuivre.
 — de zinc.
 — de plusieurs métaux.

Pierre atramentaire.

Alun.

Schiste alumineux.

Sel de Glauber.

— commun. Sel gemme.

Alkalis.

Alkali minéral natif.

Tincal.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.

Succin.
 Asphalte.
 Soufre.
 Pyrites.
 Molybdène.
 Charbon de terre.

IV. MÉTAUX.

Parfaits.
 Or natif.
 — minéralisé.
 Argent natif.
 Mine d'argent vitreuse.
 — rouge.
 — blanche.
 — noire.
 — arsenicale.
 — antimoniale.
 — grise.
 — zinceuse.
 — mêlée avec différentes terres.
 — cornée.
 Platine.
 Etain.
 Mine d'étain vitreuse.
 — spathique ou blanche.
 Plomb.
 Ochre de plomb.
 Plomb spathique.
 — blanc.
 — verd.
 — noir.
 Plomb natif.
 — minéralisé par le soufre & l'arsenic.
 Galène.
 Cuivre.
 Cuivre natif.
 Ochre de cuivre bleu.
 — pulvérulente.
 — solide.
 — cristallisée.

— rouge.

— verte.

— brune.

Mine de cuivre vitreuse.

———— grise.

———— jaune.

Pyrite de cuivre blanche.

Mine de cuivre phlogistiquée.

Fer.

Ochre de fer rouge.

———— brune.

Hématite.

Fer spathique.

Zinobel.

Bleu de Prusse natif.

Pouzzolane.

Tungsten.

Fer natif.

Mine de fer attirable.

Aimant.

Mine de fer phlogistiquée.

2. MÉTAUX IMPARFAITS.

Mercure.

Cinabre.

Mine de mercure solide noire.

———— phlogistiquée.

Bismuth natif.

———— sulphureux.

Ochre de bismuth.

Zinc.

Zinc spathique.

Pierre calaminaire.

Blende.

Antimoine.

Antimoine sulphureux.

———— en plume.

Arsenic.

Arsenic testacé natif.

Chaux d'arsenic.

Orpiment.

Réalgar.

Mispickel.

Cobalt.

Ochre de cobalt, blanche, bleue, jaunâtre, verte, grise, noire.

Mine de cobalt vitreuse.

Fleurs de cobalt.

Cobalt arsenical.

Pyrite de cobalt.

Mine de cobalt blanche.

Nickel.

Ochre de nickel.

Mine de nickel.

V. PIERRES COMPOSÉES.

Ophite.

Roche des fourneaux, Quartz & Mica.

Roche meulière.

Grès, *cos.*

Pierre ollaire.

Porphyre.

Trapp.

Amygdaloïdes.

Granit.

Roche de Dannemore.

—— métallifère.

—— composée indéterminée.

Brèches.

Pierre sableuse.

Pétrifications.

Produits volcaniques.

Ce système a beaucoup de rapport avec celui de Cronstedt, & M. de Born l'a adopté en partie; en général même il est plus exact. Le mérite essentiel de l'ouvrage qui le contient (*Lythophilacium Bornianum*) est de réunir à chaque mine ses principales gangues & leur description.

III. *Système de M. Monnet, 1779.*

I. TERRES ET PIERRES.

Terre calcaire.

Marne.

Tuf.
 Spath pesant.
 Terre argileuse.
 Bols & Tripoli.
 Schiste.
 Basalte & schorl.
 Terre alumineuse.
 Ardoise.
 Pierre ollaire, Serpentine.
 Talc, Amiante, Molybdène.
 Feld-spath.
 Pisolite.
 Zéolithe.
 Spath fusible.
 Manganèse.
 Pierre de corne.
 Silex, Agathe, Tourmaline, Jade.
 Caillou, Crystall de roche, Grès.
 Diamant, Rubis.
 Granit, Pouding.

II. MINES.

Or.
 Argent.
 Cuivre.
 Fer.
 Etain.
 Plomb.
 Platine.
 Mercure.
 Bismuth.
 Zinc.
 Antimoine.
 Arsenic.
 Cobalt.
 Nickel.

III. SELS.

Alkalis.
 Neutres à base alkaline.
 ———— terreuse.
 ———— métallique.

IV. SUBSTANCES INFLAMMABLES.

- Soufre.
- Pétrole.
- Charbon minéral.
- Succin & Ambre gris.

V. SUBSTANCES ACCIDENTELLES A LA TERRE.

- Substances changées en quartz.
- en spath calcaire.
- en charbon.

VI. SUBSTANCES VOLCANIQUES.

IV. *Système de M. de Fourcroy, 1780.*

Première classe. TERRES ET PIERRES.

I. TERRES ET PIERRES SIMPLES.

I. PIERRES VITREUSES.

- Crystal de roche.
- Pierres précieuses.
- Topaze orientale.
- Hyacinthe.
- Saphir oriental.
- Améthiste.
- Pierres quartzieuses.
- Quartz.
- Transparent.
- Opaque.
- Coloré.
- Topaze de Saxe.
- de Brésil.
- Caillou.
- Agathe.
- Calcédoine.
- Œil de chat.
- Œil du monde.
- Aventurine.
- Opale.
- Girassol.

Matières organiques silicifiées & agatifiées.

- Jaspe.
- Grès.

Sablon des fondeurs.

Sables métalliques.

1. TERRES ET PIERRES ARGILEUSES.

Argile molle & ductile.

Terre à pipe.

— à poterie.

— à porcelaine.

Argiles sèches, friables.

Argile à foulon.

Tripoli.

Pierre pourrie.

Schiste.

Ampelithe.

Ardoise.

Schiste coloré.

Schiste avec impression.

Pierre à rasoir.

Feld-spath.

3. FAUSSES ARGILES.

Pierre ollaire dure.

Colubrine.

Pierre de lard.

Jade.

Serpentine.

Pierre ollaire tendre.

Stéatite.

Craie de Briançon.

Talc de Venise.

Stéatites colorées.

Pierres des tailleurs.

Plombagine. Molybdène.

Talc.

Mica.

Amiante, Asbeste.

Chair de montagne.

Liège de montagne.

II. TERRES ET PIERRES COMPOSÉES.

Ochres.

Zéolithe.

Schorl, Tourmaline.

Macle.

Trapp.

Pierre d'azur.
 Crystaux gemmes fusibles.
 Aigue-marine.
 Emeraude.
 Chrysolithe.
 Rubis.
 Vermeil.
 Grenat.
 Crystaux de volcans.
 Pierre-ponce.
 Verre de volcan.

III. PIERRES ET TERRES MÉLANGÉES.

1. PAR L'EAU.

Petrofilex.
 Pouding.
 Granit.
 Porphyre.
 Ophite.

2. PAR LE FEU.

Cendres de volcan. Rapillo.
 Pouzzolanes.
 Laves.
 Basalte.
 Scories de laves.

3. MATIÈRES VOLCANISÉES.

Seconde classe. SUBSTANCES SALINES.

I. SUBSTANCES SALINES SIMPLES.

1. SUBSTANCES SALINO-TERREUSES.

Terre pesante.
 Magnésie.
 Chaux vive.

2. SELS ALKALIS.

Alkali fixe végétal.
 ——— minéral.
 ——— volatil.

3. ACIDES.

Acide crayeux.
 ——— marin.
 ——— spathique.
 ——— nitreux.

Acide vitriolique.

Sel sédatif.

II. SELS SECONDAIRES, COMPOSÉS OU NEUTRES.

1. SELS NEUTRES A BASE D'ALKALIS FIXES.

2. SELS NEUTRES AMMONIACAUX.

3. SELS NEUTRES CALCAIRES.

Sélénite.

Nitre calcaire.

Sel marin calcaire.

Spath fluor.

Spath calcaire.

4. SELS NEUTRES A BASE DE MAGNÉSIE.

5. SELS NEUTRES A BASE D'ARGILE.

Alun.

6. SELS NEUTRES A BASE DE TERRE PESANTE.

Spath pesant.

Troisième classe. MATIÈRES COMBUSTIBLES.

1. DIAMANT.

2. GAZ INFLAMMABLE.

3. SOUFRE.

4. SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

Arsenic.

Cobalt.

Bismuth.

Nickel.

Manganèse.

Régule d'antimoine.

Zinc.

Mercure.

Etain.

Plomb.

Fer.

Cuivre.

Argent.

Or.

Platine.

5. BITUMES.

Succin.

Asphalte.

Jayet.

Charbon fossile.

Ambre gris.

Pétrole.

EAUX MINÉRALES.

M. de Fourcroy est le premier en France qui ait distribué un système minéralogique d'après l'analyse chimique, fondé en partie sur le système des gaz, & qui ait rangé les sels moyens terrestres dans la classe des sels. Le troisième genre de la première classe, qu'il a nommé *fausses argiles*, ne seroit-il pas mieux nommé *pierres magnésiennes* ?

V. *Système de M. Bergman, 1782.*

I. SELS.

Acides.

Alkalins.

Neutres.

Sels moyens terrestres:
————— métalliques.

II. TERRES PRIMITIVES.

Terre pesante.

Chaux.

Magnésie.

Argile.

Silex.

III. SUBSTANCES PHLOGISTIQUÉES.

Soufre.

Pétrole.

Diamant.

IV. MÉTAUX.

Or.

Platine.

Argent.

Mercure.

Plomb.

Cuivre.

Fer.

Etain.

Bismuth.
Nickel.
Arsenic.
Antimoine.
Manganèse.

APPENDICE PREMIER.

Combinaisons des sels, terres, bitumes & métaux.
Deux à deux.
Trois à trois.
Quatre à quatre.

APPENDICE SECOND.

Pétrifications.
Produits volcaniques.

Je ne donne point en détail le système de M. Bergman, parce qu'on peut le voir dans l'Ouvrage même, & ce ne seroit ici qu'une répétition inutile.

VI. TABLE SYNOPTIQUE

De la Minéralogie de M. Sage, 1784.

Natron.
Borax.
Alun.
Soufre.
Salpêtre.
Sel fossile.

Pierre calcaire.
Spath vitreux.

Gemme combustible, Diamant.
Gemmes inaltérables au feu, Rubis, Saphir, Topaze d'Orient, Chrysolite, Bérylle, Hyacinthe.
Gemmes altérables au feu, Emeraude, Topaze du Brésil, Jade.
Feld-spath.
Tourmaline.
Asbeste, Amiante.
Schorl.

Grenat.
Schorl en roche.

Gypse, Sélénite.
Spath pesant.

Quartz.
Cryстал de roche.
Aventurine.
Grès.
Agathe.
Jaspe.

Granit.
Granitoïde.

Roche composée de jade & de schorl; de jaspe & de feld-spath, porphyre, ophite; de schorl en roche & de feld-spath; de horn blende & de pierre ollaire.

Brèche dure en jaspe.

Pouding.
Pierre ollaire.

Stéatite.

Mica.

Zéolithe.

Argile.

Ardoise.

Terre végétale.

Tourbe.

Bitume.

Eruptions de volcans.

Mercure.

Arsenic.

Cobalt.

Bismuth.

Zinc.

Antimoine.

Fer.

Cuivre.

Plomb.
Etain.
Argent.
Or.
Platine.

En parcourant les différens systêmes que je rapporte ici, en les méditant, on peut remarquer facilement les progrès qu'a fait la Minéralogie depuis Henckel jusqu'à nous. Les différentes substances mieux connues, sont mieux placées; leurs caractères plus étudiés, indiquent naturellement le rang qu'elles doivent occuper : mais qu'il y a loin du systême d'Henckel à celui de M. Daubenton; de celui de Cronstedt à celui de M. Bergman ! Tous les Minéralogistes, avant le savant Professeur du Collège royal de Paris, classoient les minéraux à peu près comme la nature les présentait : excepté les grandes divisions, indiquées par la chose même, on remarque dans toutes les classes une confusion qui devoit nécessairement augmenter, en raison des substances nouvellement découvertes : ainsi jusqu'à Gellert on voit, dans la classe des pierres calcaires, indistinctement le marbre, le gypse, le spath fluor. On ne faisoit pas assez les caractères distinctifs & contrastans, qui isolent si bien chaque substance, qu'on ne peut la confondre ni avec celle qui la précède, ni avec celle qui la suit. Linné & Vallerius sur-tout ne sont pas exempts de ce défaut. Il étoit réservé à M. Daubenton de porter la Minéralogie, considérée d'après les caractères apparens, à ce point de perfection. Une étude approfondie & comparée de chaque substance, lui a fait saisir ces caractères, & c'est d'après leur rapport entre eux qu'il a établi son systême : aussi, de tous ceux

du premier ordre que nous avons cité, c'est le plus parfait, le plus aisé à entendre & à saisir, celui qui semble se rapprocher le plus de la nature; en un mot, celui qui doit être adopté & préféré par tout Naturaliste qui veut connoître parfaitement les corps du règne minéral, sans remonter jusqu'à leurs principes constituans.

Cependant les systêmes fondés sur l'analyse chimique, apprennent une chose de plus, la composition intime de la substance; c'est pourquoi il faut deux classifications, l'une pour les Naturalistes, qui fait reconnoître les minéraux considérés dans l'état naturel, l'autre pour les Minéralogistes, qui indique les diverses parties intégrantes. Quand la classification générale est ainsi établie, rien n'empêche que la classification particulière, ou celle des variétés des espèces, ne porte sur les caractères apparens, & alors les deux esprits de systême se réunissent en quelque sorte, & n'en font qu'un. Tel est le principe adopté par M. Bergman, & que j'ai suivi dans mes descriptions. Alors M. Daubenton m'a servi de guide, & c'est toujours d'après lui que j'ai détaillé les variétés de chaque substance.

Après avoir examiné, parcouru & comparé entr'eux les systêmes minéralogiques, il paroîtroit nécessaire de donner ici les notions générales de la Minéralogie, ses prélogomènes; ces notions regardent, 1^o. les principes qui constituent & distinguent les objets du règne minéral de ceux des deux autres, les moyens de les reconnoître; 2^o. la formation de ces corps, leur composition, leur décomposition, & même leur recomposition, quand elle a lieu; 3^o. les principales substances, comme les sels, les terres, les corps inflammables, les métaux,
les

les caractères qui les constituent tels, & qui les distinguent entr'eux; 4°. la différence qu'il y a entre les substances primitives & les composées; 5°. les compositions mécaniques & les combinaisons chimiques; 6°. quelles sont les vraies combinaisons chimiques, & s'il en existe en minéralogie; 7°. enfin ce que l'on doit entendre par *minéralisation*. Comme dans le cours de l'Ouvrage j'ai eu soin de résoudre, aussi exactement que je l'ai pu, toutes ces questions, toutes les fois que l'occasion s'en est présentée, je ne m'y arrêterai pas ici.

J'observerai cependant que par rapport à la minéralisation, quelques expériences que j'ai faites me portent à croire que jusqu'à présent presque tous les Minéralogistes se sont trompés sur cet objet, ou plutôt qu'ils n'ont point expliqué clairement cette belle opération de la nature, & qu'ils l'ont mal définie. Je hasarderai même d'exposer ici mon sentiment, quoique je n'aie pas encore fait assez d'expériences pour le regarder comme absolument démontré, afin que des savans plus instruits que moi puissent s'en occuper, le confirmer par leurs observations, ou en démontrer la fausseté.

La minéralisation est une vraie combinaison chimique d'une substance métallique avec un acide quelconque.

Ainsi, point de minéralisation sans acide, & sans acide combiné chimiquement, & le métal minéralisé ou le minerai, est un sel moyen métallique.

Ainsi un métal, un demi-métal, ne peuvent être minéralisateurs; ils peuvent bien être unis mécaniquement, mais non combinés chimiquement à un autre métal ou demi-métal.

Ainsi le soufre n'est minéralisateur qu'en raison

de l'acide qu'il contient; & dans une très-grande quantité de mines sulphureuses, où il existe tout formé, il n'est qu'uni & non minéralisant; & si l'on trouve du soufre dans les mines qui ont pour minéralisateur l'acide vitriolique, c'est que l'analyse elle-même a produit ce soufre.

Ainsi l'arsenic, demi-métal parfait, ne peut-être minéralisateur de quelques mines que ce soit; mais l'acide arsenical peut l'être, & l'est effectivement dans quelques mines, comme dans la mine d'argent rouge, §. 166, celle de cobalt, §. 228, &c. & peut-être même toutes les mines rouges qui exhalent l'odeur d'arsenic.

Si jamais on vient à démontrer que tous les métaux ne sont qu'une combinaison d'un acide particulier & d'une terre métallique, la théorie de la minéralisation sera presque absolument démontrée. Le grand nombre de minéralisateurs que l'on a découverts jusqu'à présent, suffit pour rendre raison de tous les phénomènes de ce genre qu'offrent les mines.

Je pense qu'on peut en compter six; 1°. l'acide aérien; 2°. l'acide phosphorique; 3°. l'acide arsenical; 4°. l'acide marin; 5°. l'acide vitriolique; 6°. peut-être l'acide sulphureux.

Mon dessein ayant été, en traduisant l'Ouvrage de M. Bergman, & y ajoutant des notes & des développemens, d'en faire un Manuel pour les personnes qui cherchent à s'instruire dans la Minéralogie, soit en formant & étudiant les cabinets, soit en parcourant la nature elle-même, dans les montagnes & les mines, je crois leur rendre un vrai service, en les engageant à se familiariser avec l'usage du chalumeau, instrument infiniment com-

mode & de la plus grande ressource, en voyage sur-tout.

Les Allemands & les Suédois l'emploient presque toujours dans l'examen des substances minérales. Cet instrument, sans donner une analyse rigoureuse, conduit très-facilement à la connoissance de ces mêmes substances, & il porte avec lui des caractères qui équivalent souvent à une bonne analyse, sur-tout lorsqu'on est très-habitué à s'en servir, & que l'on est familier avec ses résultats. Sa commodité consiste à pouvoir être facilement transporté par-tout, sans embarrasser, & servir pour ainsi dire à chaque instant. Nous croyons donc devoir en recommander l'usage, sur-tout au voyageur minéralogiste, qui ne peut traîner avec lui un laboratoire & des appareils : son chalumeau, quelques flux & deux ou trois petits flacons d'acides, avec cela il peut courir les mines & les montagnes, faire des commencemens d'analyse en marchant, réserver les grandes pour son retour, & se satisfaire à chaque instant, en dissipant ses doutes & s'assurant de la vérité.

(1) Le chalumeau consiste en trois parties, qui s'adaptent les unes dans les autres par frottement, & non pas par vis; le tube A, (voyez la planche à la fin du volume) le réservoir B & l'ajutage C. Ces trois parties sont d'argent; pour éviter la dépense, on peut faire la première en fer, & les deux autres en cuivre : il vaut mieux cependant que l'extrémité de l'ajutage soit en argent ou même en platine, parce qu'il résistera mieux au feu. Le réservoir B sert

(1) Tout ce que je vais dire sur le chalumeau est extrait d'un grand Mémoire sur l'usage de cet instrument, inséré dans le Journal de Physique, 1781, t. XVIII, p. 207 & 467.

à retenir l'humidité qui se rassemble au fond de la boîte , & que l'on a soin de faire sortir de temps en temps.

La grande difficulté dans l'usage du chalumeau, est de pouvoir souffler continuellement & sans interruption ; pour en venir à bout, on serre le tube du chalumeau dans ses lèvres, on enfle les joues, & leur seule compression doit chasser l'air renfermé dans la bouche , pendant que l'on respire par le nez. L'usage & l'habitude en feront plus que tous les préceptes que nous donnerions.

Le jet d'air qui sort de l'ajutage est nécessaire pour diriger la flamme sur la matière que l'on veut éprouver ; on prend une petite chandelle de suif ou de cire D, ou une lampe dont la mèche ne soit point trop forte ; on incline un peu la mèche, & on souffle au-dessus d'elle en approchant l'extrémité du tube C, & exprimant l'air uniformément. Il se forme aussitôt un dard de flamme divisé en deux portions ; l'une intérieure E conique bleue & bien terminée, qui excite une chaleur très-puissante ; l'autre extérieure F vague & indéterminée, privée d'une portion de son phlogistique, par l'air atmosphérique qui l'entourne, & qui a beaucoup moins de chaleur.

Les objets G à examiner se placent ou sur un charbon bien brûlé, dans lequel on fait un petit trou pour le loger, ou dans une petite cuiller d'argent H, garnie d'un manche de bois, lorsque dans l'analyse il faut éviter de porter du phlogistique, ou lorsque le charbon absorberoit la matière qu'on veut éprouver.

Les matières infusibles par elles-mêmes le deviennent souvent au moyen des flux. On peut s'en

servir de trois espèces ; le premier est acide , & c'est le sel microcosmique ou sel fusible de l'urine , qui est l'acide phosphorique , saturé en partie par l'alkali minéral , & pour le surplus par l'alkali volatil. Exposé à la flamme , ce sel entre en une violente ébullition , accompagnée d'écume & d'un bruit continuel ; l'eau & l'alkali volatil se dissipent ; l'agitation est moindre ; enfin il se résout en un petit globule transparent entouré d'une belle zone verdâtre , due à la déflagration d'un peu de phosphore , produit par la combinaison de l'acide libre avec la matière inflammable. Ce globule attire l'humidité de l'air.

Le second flux est alkalin , c'est l'alkali minéral ou le sel de soude ; fondu sur le charbon , il coule bientôt à sa surface , le pénètre & disparoît : aussi il ne faut s'en servir que dans la cuiller d'argent : il y donne un globule fixe & transparent , tant qu'il est exposé à la flamme du chalumeau , mais il devient laiteux & opaque en se refroidissant : ce sel entraîne la fusion de plusieurs substances , sur tout celles qui sont de nature quarzeuse.

Le troisième flux est de nature neutre , c'est le borax ; au feu il se boursoufle , pousse des ramifications & s'agite , jusqu'à ce qu'il ait perdu toute son eau de cristallisation ; alors il se réduit en un petit globule sans couleur & transparent après le refroidissement.

Il faut s'étudier à bien connoître la manière dont ces trois flux se comportent seuls au feu du chalumeau , afin de pouvoir reconnoître aisément la différence qu'occasionne l'addition des diverses matières.

Le morceau destiné à l'épreuve ne doit jamais

être plus gros qu'un grain de poivre ; il est même souvent avantageux qu'il ne soit pas si gros ; car lorsque le morceau est trop gros , il y en a toujours une partie qui n'est pas au foyer , & qui refroidit le reste. On le casse en conséquence en petits morceaux sur le tas d'acier I , & dans le rond K.

On dirige d'abord la flamme sur le morceau seul , & on examine comment il se comporte & dans la flamme extérieure & dans la flamme bleue ; on remarque s'il décrépite , s'il s'effleurit , s'il se bout-foufle , s'il se liquéfie , s'il bouillonne , s'il végète , s'il change de couleur , s'il fume , s'il s'enflamme , s'il répand de l'odeur , s'il devient magnétique , s'il se fond , s'il se vitrifie , &c. &c. : ensuite on ajoute séparément à chaque fragment une parcelle de flux , & on observe s'il se dissout en entier , ou seulement en partie ; si cette dissolution se fait avec effervescence ou non , promptement ou lentement ; si la petite masse se réduit en poussière , ou si elle est successivement rangée à l'extérieur : enfin quelle couleur prend le verre , & s'il est opaque ou transparent.

A chaque substance nous donnons la manière dont elle se comporte au chalumeau.

Comme dans ce moment je m'occupe de l'analyse très-détaillée des minéraux avec le chalumeau , je ferai connoître dans quelque temps , & dans un Ouvrage à part , tous les phénomènes qu'ils présentent.



AVIS AU LECTEUR,

PAR M. BERGMAN.

*P*OUR répondre aux instances de mon ami, M. Ferber, je lui envoyai un aperçu du règne minéral, distribué d'après les principes prochains : cet illustre Savant m'engagea à le faire imprimer. Comme il me restoit encore beaucoup d'espèces à analyser, ma première idée fut de condamner à l'oubli un ouvrage qui n'étoit qu'ébauché. M. Ferber me répliqua que dans une entreprise aussi vaste, on ne devoit point s'attendre à trouver un ordre & une précision exacte, & que les premiers fondemens une fois jettés, on pourroit faire, dans de nouvelles éditions, les changemens que des expériences plus récentes rendroient nécessaires ; je pensai d'ailleurs que mon Système & ma Sciagraphie, soumis à l'examen de Chimistes plus habiles que moi, acquerroient bien plutôt le degré de perfection qui leur convient. Leur critique corrigera les défauts qui s'y rencontrent, & qu'avec plus de temps & de travail j'eusse pu faire disparaître. Au reste, pourvu que les Sciences s'enrichissent de nouvelles découvertes, qu'importe à qui l'on en est redevable. Je donne dans cet Ouvrage les genres & les espèces du règne minéral ; j'en excepte seulement les appen-

LXXXVIII AVIS AU LECTEUR.

dices , qui n'ont qu'un rapport indirect & ne contiennent que des généralités. J'ai tiré les genres du principe dominant , & les espèces de la diversité des mélanges : les variétés ne regardant que la surface extérieure , je crois inutile d'en parler.

Mon Manuscrit étoit envoyé quand j'ai été à même de pouvoir analyser de l'étain sulphureux. J'en ai trouvé de deux espèces , dont l'une , sur 100 livres de ce métal , en contient 40 de soufre , & l'autre un cinquième seulement ; la première ressemble à de l'or mussif , & l'autre à de l'antimoine soufré , quoiqu'il n'entre pour rien dans sa composition. Toutes les deux sont un peu mélangées de cuivre. J'ai eu ce rare minéral de Nerchinskoi en Sibérie.

Quant à la terre pesante , depuis long-temps j'ai apperçu un rapport singulier avec la chaux de plomb ; j'ai même trouvé tout récemment le moyen de la précipiter , en employant l'alkali phlogistique. Ainsi je la regarde comme une espèce de métal ; mais n'ayant encore pu parvenir à la réduire , je crois devoir la classer parmi les terres , jusqu'à ce que la réduction lui assigne sa place.

J'espère , dans quelques années d'ici , si le ciel m'accorde la force & la santé , donner au Public ces Elémens avec des corrections , & augmentés de nouvelles découvertes.



SCIAGRAPHIE

DU

RÈGNE MINÉRAL,

D I S T R I B U É

D'APRÈS L'ANALYSE CHYMIQUE.



PARAGRAPHE PREMIER.

*DE la manière d'ordonner un système
minéralogico-naturel.*

ON donne le nom de RÈGNE MINÉRAL aux substances fossiles que l'on rencontre dans la terre, qui n'ont aucune structure organique, ou qui l'ont perdue, comme les pétrifications.

§. II.


On a besoin de caractères particuliers pour connoître les fossiles, les distinguer entr'eux par-tout & en tout temps; & on appelle MINÉRALOGIE, la science qui trace ces caractères.

A

§. I I I.

Pour classer les individus du règne végétal, on a eu recours à plusieurs méthodes fondées sur les racines, les feuilles, les fleurs, les fruits, &c. de même les Minéralogistes ont adopté différentes méthodes, fondées également sur les points de vue variés sous lesquels on pouvoit considérer les fossiles. De cette variété, il est résulté un très-grand bien; car, en multipliant les comparaisons entre les corps inorganiques, la convenance ou la disconvenance de leurs propriétés paroît davantage.

§. I I I. A.

 De tous les règnes de la nature, le plus fécond, sans doute, est le règne végétal; c'est celui où les individus sont le plus multipliés. M. Commerçon en comptoit vingt mille, qu'il avoit ramassés dans ses voyages, & il ne craignoit pas d'assurer qu'il en existoit au moins quatre ou cinq fois autant: MM. Banck & Solander ont rapporté douze cent nouvelles espèces, & tous les ans on en découvre de nouvelles. Si l'esprit de l'homme avoit été assez vaste pour se familiariser & retenir ce nombre prodigieux de noms propres à chaque plante, une nomenclature simple auroit suffi en botanique; mais cela est presque impossible, surtout pour le général des Botanistes: l'esprit de système & de méthode est venu au secours de la mémoire. Le rapport que l'on remarqua d'abord entre les plantes, fit distinguer bientôt les caractères propres à chacune, ou communs entre elles; on les vit se ranger par familles; de-là naquirent les divisions générales, les subdivisions particulières, susceptibles elles-mêmes de différentes sections; de-là les méthodes & les systèmes. Les premiers furent imparfaits & insuffisans, sans doute, parce que l'esprit de l'homme ne marche à la perfection que par des pas insensibles. Mais à la fin parurent ceux de M. Tournefort, de M. Von Linné, & de M. Durande de Dijon, fondé sur la réunion des deux premiers; le philosophe qui se livre à l'étude de la nature, dans cette partie, peut compter sur un guide dans ce labyrinthe.

§. III. B.

La Minéralogie a été exactement dans ce cas; elle offre à l'homme ses richesses pêle-mêle; la forme, le port, la nature de chaque substance devoient nécessairement piquer sa curiosité; elles pouvoient servir les besoins ou flatter les plaisirs; & sans doute qu'il les a tourné à son profit long-temps avant d'avoir pensé à les étudier & à les connoître. Mais quand il a réfléchi sur ses jouissances, il a senti qu'un usage aveugle n'étoit pas le seul emploi que la nature lui offroit dans ses présens; ils méritoient d'être approfondis, puisque leur connoissance plus parfaite ouvroit nécessairement une carrière dans laquelle, à chaque pas, de nouvelles richesses devoient récompenser ses peines & ses efforts. Plus l'homme a étudié la Minéralogie, & plus le nombre des substances qui s'offroit à ses regards attentifs, s'est multiplié. Tout embrasser à la fois, entraînoit une confusion générale; les divisions, les ordres, les classes, &c. ont été aussi utiles dans ce règne que dans le règne végétal, & les systêmes & les méthodes ont assuré, dans ce genre d'étude, une facilité précieuse qu'il auroit en vain désiré sans eux.

§. III. C.

Presque tous les Auteurs qui ont écrit sur la Minéralogie, ont cherché, dans les minéraux, des caractères propres qui pussent les faire distinguer les uns des autres; & comme ils les ont considérés sous des rapports différens, il n'est pas étonnant que les systêmes qu'ils ont imaginés soient différens entr'eux. La science en elle-même a beaucoup gagné à cette variété; du moins elle a emprunté de chacun les parties qu'il avoit développées & approfondies, pour en faire la base de son systême. Le simple Nomenclateur qui s'arrête aux formes extérieures; le Physicien qui ne considère que les positions locales; le Metallurgiste qui n'étudie que la nature des substances qui font l'objet de ses desirs, & de celles qui les accompagnent ou qui les renferment; le Chymiste qui détruit pour isoler tous les principes & les obtenir indépendans les uns des autres, qui ose quelquefois être créateur, en les recombinaut, & dont les succès récompensent souvent le génie hardi; tous concourent à nous enrichir par leur étude particulière: profitons de leurs travaux,


§. I V.

Comme la fin première de toute science est son utilité directe, la connoissance des fossiles doit nous apprendre de quel usage ils peuvent être pour nous. Ainsi, il est clair que *la meilleure méthode de classification doit être celle* qui nous offrira leur composition intime, parce qu'alors nous connoîtrons facilement à quoi ils pourront nous être utiles : nous soumettrons, pour ainsi dire, la nature à nos désirs, & nous ne perdrons pas nos soins & nos dépenses dans des recherches qui ne pourroient être heureuses sans la destruction de l'objet même de nos désirs.

§. V.

Dans les régnes organiques, (le végétal & l'animal), le Créateur a doué les individus qui les composent, d'une force qui, au moyen d'une nourriture convenable, développe & perfectionne la structure propre qui existoit déjà dans l'œuf ou la semence fécondée. Des vaisseaux, semblables dans chaque espèce, prennent la substance alimentaire, la charient, l'élaborent, & la disposent de façon que les formes se conservent toujours les mêmes, à moins que quelques causes particulières ne dérangent leur cours accoutumé, & n'occasionnent des monstruosités, ce qui arrive cependant rarement. Ces formes principales des parties extérieures, conviennent admirablement aux facultés internes de la machine ; & si on les choisit bien, elles peuvent servir de caractères distinctifs.

§. V. A.

 C'est d'après cela que les différens Auteurs botanistes ont choisi leurs caractères distinctifs. Si Théophraste & Discor

ride ont fondé leurs divisions sur les usages auxquels on employoit les plantes, & les ont distingué, le premier en *potagères, farineuses, succulentes*, &c. le second en *aromatiques, alimenteuses, médicinales & vineuses*, Aristote, & après lui, dans le seizième siècle, l'Ecluse, tirèrent leurs divisions de la considération des végétaux, selon leur grandeur, leur consistance & leur durée; mais plus exacts & plus vrais, leurs successeurs, Dalechamp, Cefalpin, les deux Bauhin, Magnol, Tournefort, Linné, de Jussieu, Durande, trouvèrent dans les racines, les cotilédon, les tiges, les feuilles, les fleurs & les fruits, les caractères qui devoient fixer invariablement les points de séparation des espèces, des genres & des classes.

§. V I.

Mais la formation des fossiles est bien différente: on n'y rencontre aucun systême de vaisseaux qui ramassent les particules constituantes, les élaborent, les distribuent à propos, & en fassent le choix convenable; au contraire, les molécules qui concourent à leur formation, ne se réunissent que par hasard: mues seulement par la loi de l'attraction, souvent très-différentes entr'elles, elles sont tantôt rares, tantôt denses, quelquefois elles se disposent symétriquement, d'autres fois, absolument sans ordre, & leur variété multipliée suit toutes les nuances possibles. Cette observation générale annonce certainement que *les formes extérieures ne peuvent pas servir de caractères distinctifs dans le règne minéral*. Nous allons le démontrer plus évidemment encore en en parcourant les principales.

§. V I. A.

☞ Dans la nature tout croît ou par intus-susception, ou par juxta-position. Dans le règne animal & dans le végétal, tout le corps croît par l'intérieur; le fluide nourricier qui charie la molécule alimentaire, porte par-tout la

vie & l'accroissement ; toutes les parties éprouvent en même temps l'effet de ce principe vivifiant, organes, vaisseaux, solides, fluides, tous sont affectés ; les uns croissent en longueur, d'autres en largeur, ceux-ci en capacité, ceux-là se durcissent & se consolident ; tandis que les fluides s'élaborent, se purifient & se perfectionnent, tout croît. Comme la vie de l'animal & du végétal est toujours agissante, il n'est pas d'instans où il ne s'opère un changement ; & ce même principe qui l'avoit porté vers la perfection, l'entraîne nécessairement vers le dépérissement & la mort. Dans le règne minéral, au contraire, l'accroissement vient du dehors ; ce sont de nouvelles couches, de nouvelles parties ajoutées, qui recouvrent & enveloppent les anciennes, très-souvent sans que les premières éprouvent aucun changement essentiel dans leur nature. Le minéral peut donc croître indépendamment de lui-même, pour ainsi dire ; il dépérit de même, & ce dépérissement dépend des circonstances extérieures & locales. Une pierre, un métal, une mine, à l'abri des menstres qui peuvent les attaquer, peuvent subsister éternellement, & cela, parce qu'ils n'ont pas une vie (1).

§. V I. B.

Quelle est donc la cause de la formation des minéraux ? Quoique l'Histoire naturelle ne soit pas encore parvenue au point de perfection dont elle est susceptible, & où certainement nos descendans la porteront, nous pouvons cependant résoudre, jusqu'à un certain point, ce problème si difficile. La formation des minéraux est due à la combinaison des différens principes dont toute la nature est composée ; plus nous connoissons de ces principes, plus nous découvrirons de leurs combinaisons, & plus nous avancerons dans l'étude de la nature. Nous pouvons nous flatter d'avoir déjà fait quelques progrès dans cette carrière, & déjà un assez grand nombre de minéraux ne sont plus une énigme pour nous. C'est ainsi que nous concevons la formation de la terre calcaire, par l'union de l'air fixe à la chaux ; celle du gypse, par la combinaison de l'acide vitriolique à la chaux ; celle de l'arsenic, par la combinaison de l'acide arsenical au phlogistique ; celles des différens mé-

(1) *Encyclopédie méthodique*, Discours de M. Daubenton sur les trois règnes.

raux, par l'union du phlogistique à leurs terres particulières, &c. Cette combinaison des divers principes peut se faire, ou par concrétion, ou par coagulation, ou par cristallisation; ces trois manières renferment toutes les autres, & dépendent de la grande loi de la nature, de l'attraction des parties similaires & dissemblables entre elles. Une explication plus détaillée nous mèneroit trop loin; nous remarquerons seulement que la concrétion a lieu lorsque des particules terrestres ou métalliques, simples ou composées, se réunissent en s'arrangeant les unes à côté des autres, & ne forment plus qu'un seul corps pierreux, métallique, salin ou mixte. C'est à cette espèce qu'appartiennent les minéraux par dépôts, par couches, pétrifications, &c. Un minéral quelconque se forme par coagulation, lorsque des molécules disjointes, dissoutes ou fondues par un menstree, soit ignée, soit salin, se condensent par la dissipation du menstree qui les tenoit séparées. C'est ainsi qu'un métal, dissous par le feu, se coagule en masse lorsque le feu l'abandonne; mais si le menstree ne se dissipe que très-lentement, & qu'il laisse les molécules jouir de toutes leurs vertus d'attraction, alors ces molécules s'attireront entr'elles en raison composée de leur masse, de leur figure & de leur équipondérance; elles s'arrangeront symétriquement, suivant l'ordre le plus favorable à l'effet de cette vertu. Le résultat de cette tendance est un arrangement géométrique, une forme cristalline, une cristallisation. Tout le règne minéral est susceptible de cristallisation, pierres, sels, métaux, &c. La nature nous offre des cristaux de toutes les pierres simples ou composées; la nature & l'art produisent des cristaux salins; & M. Pelletier, élève de M. Darcet, a imaginé un procédé par lequel tous les sels, même les plus déliquescens, peuvent cristalliser (1). Non-seulement on rencontre, dans le sein de la terre, des cristaux de toutes les mines, mais je suis parvenu à faire cristalliser tous les régules purs (2). Les principales formes, & celles dont toutes les autres ne sont que des modifications, sont la rhomboïdale, la cubique & l'octaèdre. On doit consulter, sur cet objet, si l'on veut s'instruire à fond de la Cristallographie, la nouvelle édition de celle de M. Romé de l'Isle, & sur-tout l'*Essai d'une Théorie sur la structure des cristaux*, par M. l'Abbé Haui.

(1) Journal de Physiq. 1783. (2) Ibid. 1781.


§. V I. C.

Avant que l'on eût étudié les minéraux de plus près, plusieurs Auteurs anciens avoient cru qu'ils croissoient comme les végétaux, par intus-susception; entr'autres, Agricola, Cardan, Granger, Libavius, & sur-tout M. Tournefort. Nous ne nous arrêterons pas à réfuter leurs idées, & ce que nous avons déjà dit doit suffire.

§. V I I.

La *couleur* varie beaucoup ainsi que la *grandeur*. Nous ne pouvons assez admirer cette force naturelle, qui détache continuellement toutes les molécules d'une pierre, & qui la réduit en *terre*. Une pierre d'un certain volume, est placée dans un genre particulier; & cette même pierre réduite en poussière, est placée dans un autre, qui souvent ne se retrouve pas dans la même classe.

§. V I I. A.

 Il est peu de caractères minéralogiques aussi variables & aussi inconstans que la couleur & la grandeur; comme la première dépend des différentes modifications de la matière par lesquelles la lumière est réfléchi sur tel ou tel angle, & que la seconde n'est que le résultat d'une accumulation plus considérable des parties, on sent facilement que ni l'un ni l'autre ne peuvent être pris pour des premiers caractères; & en effet, quelle variété de couleurs ne remarquons-nous pas dans les quartz, les cristaux de roche, les jaspes, les spaths, les marbres, les mines? On a des diamans blancs, noirs, verts, jaunes, roses; des plombs noirs, blancs, rouges, jaunes, &c. &c. Si donc les couleurs méritent notre attention, c'est tout au plus pour classer les variétés, dont par conséquent le nombre croîtra comme celui des couleurs & des nuances.

§. V I I. B.

Presque tous les anciens Auteurs minéralogistes ont fait une distinction entre les terres & les pierres, & en on

établi deux classes différentes ; tels que Gellert, Lehman, Henckel, Cramer, Vallerius, Valmont de Bomare, &c. &c. & nous croyons que c'est à tort. Ou les terres & les sables ne sont que des détritns, des fragmens, des pierres réduites en poussière par l'action continue des météores & par les grands accidens, les révolutions universelles ou locales de la nature, ou bien les pierres ne sont que des concrétions des terres primitives ; dans l'un & l'autre cas les terres & les pierres ne doivent pas être séparées, car elles ne diffèrent essentiellement que dans l'agrégation des parties & dans le volume ; mêmes principes, même nature : je dis plus, chaque molécule de terre est identiquement la même chose que la pierre dont elle est tirée. Un exemple va rendre ceci plus frappant. Que l'on prenne un morceau de marbre, qu'on le porphyrise pour le réduire, pour ainsi dire, en atôme ; chaque molécule en particulier, que l'on ne peut plus distinguer, pour ainsi dire, qu'à la loupe, est un vrai marbre, une vraie pierre calcaire, un petit tout résultant de la combinaison de l'acide aérien ou air fixe avec la chaux, susceptible par conséquent de se dissoudre avec effervescence dans les acides, de se décomposer au feu, d'y laisser échapper son air, & de devenir chaux, & dans cet état, jouissant de toute son énergie pour se recombinaer avec cet air, & redevenir pierre calcaire. Il faut donc, dans tout système de Minéralogie, que les terres marchent parallèlement avec les pierres. Les ochres, ces terres métalliques, ne doivent pas-non plus faire une classe à part, mais il faut les ranger à la suite des métaux dont ces terres sont imprégnées, comme Vallerius l'a fait dans sa nouvelle édition, 1778, de la Minéralogie, tom. I. p. 84.

§. V I I I.

Dans le même morceau, combien de fois la *dureté* ne change-t-elle pas ? L'argile si moile par elle-même se durcit au feu, & y acquiert une dureté égale à celle du caillou. La steatite, que l'on peu rayer avec l'ongle, & plusieurs autres substances, s'y durcissent pareillement, & cela sans une perte sensible de leur poids ; de façon qu'elles parcourent tous les degrés, depuis la mollesse jus-

qu'à la dureté, sans avoir éprouvé de changement sensible par rapport à leur combinaison intérieure.

§. V I I I. A.

✎ Dans le seconde classe du premier ordre du système minéralogique de M. Daubenton, on trouve pour caractère de ne pas étinceler avec le briquet, & de ne pas faire effervescence avec les acides; & dans cette classe on rencontre les argiles & les pierres argileuses. D'après le principe de Bergman & l'exemple qu'il prend de l'argile, pour prouver ce qu'il avance, on pourroit croire que M. Daubenton a employé un caractère insuffisant & peu sûr; mais ce seroit à tort que l'on feroit ce reproche à cet illustre Naturaliste. Son système étant fondé sur les caractères extérieurs, & ayant pour fin d'apprendre à connoître les minéraux tels qu'on les rencontre dans le sein de la terre, il est sûr que l'on ne trouvera jamais de l'argile ni de pierre argileuse naturelle faisant feu avec le briquet; elles ne peuvent acquérir cette propriété qu'après avoir été exposées à un feu assez considérable pour les dépouiller absolument de toute leur eau étrangère. Ce ne seroit que dans les pays volcanisés, que les dépôts de matière volcanique pourroient offrir des morceaux d'argile attaqués par le feu, & assez durcis pour faire feu avec le briquet; mais aussi dans ce cas, ce ne seroit pas dans la seconde classe de la première division du système de M. Daubenton, qu'il faudroit placer ces morceaux, mais dans la seconde classe de la division qui contient les produits volcaniques, & qui est désignée sous le nom de *Matières volcanisées*.

§. I X.

La *texture* des parties & la *forme extérieure*, paroît dépendre entièrement des molécules constitutantes, mais ce n'est qu'au premier coup d'œil: car une molécule calcaire globuleuse ou informe, examinée avec soin, est absolument de même nature qu'une molécule spathique. Et j'ai démontré dans mes *Opuscules chimiques*, vol. 2, p. 2-20,

que la nature donnoit souvent à la même matière les formes régulières & cristallines du schorl, du grenat, de l'hyacinthe, des dodécaèdres, &c. mais si les formes nous trompent si souvent, que doit-on penser des autres qualités extérieures, encore bien moins constantes ?

§. X.

Les caractères superficiels ne suffisent donc point. Par leur secours même, souvent on ne peut distinguer la terre calcaire des autres; car l'effervescence avec les acides, qui est un caractère chymique, convient encore à d'autres substances de nature différente, qui distinguera par les seuls caractères extérieurs le plomb aëré, ou minéralisé par l'acide aërien, & celui qui est minéralisé par l'acide phosphorique, (§§. 182, 183); cet exemple seul me suffira.

§. X. A.


☞ On fait que l'effervescence est un mouvement semblable à celui de l'ébullition, produit par le dégagement d'un principe quelconque dans la substance avec laquelle il étoit combiné; ainsi il y aura effervescence, en général, toutes les fois qu'à l'aide d'un menstrue fluide, on déplacera un principe. L'échappement de l'air fixe n'est donc pas la seule cause de l'effervescence, comme quelques Auteurs l'ont pensé; mais le dégagement de l'air inflammable du fer ou du zinc, par exemple, par l'acide vitriolique, est une véritable effervescence, ainsi que le dégagement de l'air spathique des sphats fluors; celui de l'air nitreux, du nitre ou du sucre; celui de l'air ou gaz marin, dans la décomposition de l'alkali végétal muriatique ou sel fébrifuge de Silvius, par les acides vitrioliques ou nitreux, &c. &c. L'effervescence donc, qui peut très-bien, en certaines circonstances, être produite par le dégagement de l'air fixe de la terre calcaire, ne peut pas toujours être regardée comme un caractère fixe de la présence de

la terre calcaire ; de plus , très-souvent la terre calcaire est tellement enveloppée dans la terre argileuse ou quartzeuse , qu'elle échappe à l'action des acides , & qu'il faut avoir recours à des opérations ultérieures pour la mettre à nud. De-là faudra-t-il en conclure que le morceau que l'on examine ne contient point de terre calcaire , parce qu'il ne fait pas d'effervescence ? Non , certes ; on pourra seulement dire que la masse la plus considérable n'est pas de la terre calcaire. Dans un système fondé totalement sur les caractères extérieurs , comme celui de M. Daubenton , cet illustre Naturaliste a eu raison de choisir , pour caractère distinctif d'une classe , l'effervescence , parce qu'il est frappant & assez vrai ; mais on sent facilement qu'il est insuffisant pour le Naturaliste qui ne s'arrête pas à l'écorce.

§. X I.

Il ne faut pas en conclure de là que l'on doive mépriser les caractères extérieurs. Sont-ils bien choisis , ils font d'un très-grand secours. Quand l'œil y est accoutumé , il a peu de travail à faire pour connoître la substance qu'il examine , & quelques expériences suffisent pour le conduire à une connoissance parfaite. Cette habitude à voir , dépend des propriétés les plus apparentes & les plus sensibles , comme la dureté , la couleur , la transparence , &c. Il faut donc les joindre avec les caractères qui indiquent les principes constitutifs.

§. X I. A.

 Et voilà justement ce qui met le système de M. Daubenton au-dessus de tous ceux qui ne sont établis que sur les caractères extérieurs. Il étoit impossible d'en choisir de plus exacts , de plus frappans & de plus simples en même temps , que ceux que cet illustre Naturaliste a adoptés ; mais il a fait remarquer , dans son Cours , que les dénominations de *caractères extérieurs & superficiels* étoient impropres , parce que le Naturaliste ne s'en tient pas à ces sortes de caractères ; au contraire , il tire de son objet tous les caractères dis-

tinctifs qui peuvent s'y trouver *dans son état naturel*, tandis que les caractères chymiques n'existent qu'après la destruction de l'objet.


§. XII.

Ainsi, dans le règne minéral nous établirons *les classes, les genres & les espèces sur la composition & les caractères intérieurs, & les variétés sur les formes extérieures*. Par-là nous réunirons les avantages des deux méthodes.

§. XIII.

Cronstedt est le premier qui ait d'abord suivi ce plan avec succès, mais ensuite avec le secours de l'analyse par les menstrues, & marchant sur les traces du célèbre *Margraff*, il l'a perfectionné par des découvertes très-intéressantes; & si l'on observe quelque déféctuosité dans sa méthode, c'est moins la faute de son auteur, que le défaut des expériences. On connoissoit déjà les belles analyses de *Pott* par la fusion; mais quoique son procédé fût très-bon, cependant il confond trop les différens principes constitutifs des corps, & il ne les offre que très-rarement à nud.

§. XIII. A.

 On ne connoît en France que la Minéralogie de M. *Cronstedt*, traduite par M. *Dreux fils* en 1771, sur une traduction allemande. Il en a paru une en anglois qui est supérieure à la nôtre; mais on vient d'en donner une nouvelle édition en suédois, qu'on a beaucoup perfectionnée, & dans laquelle on a corrigé toutes les erreurs qu'il avoit laissé échapper dans la première: cette même édition a été traduite en allemand par M. *Werner* de *Leipfic*. Il n'en a paru encore qu'un volume, qui contient les terres & les pierres.

§. X I V.

Dans la classification des fossiles , *il faut les placer suivant le principe le plus abondant dont ils sont composés.* Soit A & B deux principes prochains , dont le premier l'emporte sur le second en raison du poids ; la substance , qui est composée de ces deux principes ainsi combinés , doit être classée sous le genre du premier. Cependant , cette règle souffre quelques exceptions :

§. X V.

A sçavoir , *les propriétés de toutes les substances ne sont pas de la même intensité* , si je puis me servir de cette expression. Quelques-unes sont plus abondantes ou plus efficaces , de façon qu'elles impriment à toute la masse leur caractère propre , quoique souvent elles n'aillent pas jusqu'à la moitié du poids. Dans ce cas , il faut plutôt consulter le caractère que la quantité , sur-tout si le principe prochain B , en moindre quantité , fait à peine équilibre , & encore moins ait la prépondérance.

§. X V I.

L'argile pure & la magnésie , non - seulement ne se rencontrent jamais isolées , mais encore elles ne sont mêlées avec les autres substances , qu'à une si petite dose , qu'elles ne font que la moindre partie du poids. Si l'on suivoit à la rigueur la règle établie §. 14 , ces terres primitives ne constitueroient aucun genre , ce qui ne seroit pas exact ; cependant ce n'est qu'avec les plus grandes peines que l'on en détermine les limites.

§. X V I. A.

☞ Dans un systême minéralogique, on peut supposer, à la tête de chaque classe, la substance qui la compose comme absolument pure, quoique réellement on ne la trouve point telle dans la nature; cette supposition n'a rien qui choque, & elle est très-utile pour servir de principe. Dans un cabinet même d'Histoire naturelle, qui seroit classé d'après l'analyse, il seroit bon qu'au commencement de chaque division on eût, dans un bocal, chaque substance absolument pure, obtenue artificiellement, si l'on ne pouvoit l'avoir naturellement: les mélanges, les composés, les surcomposés, se concevroient plus facilement, & ce cabinet parleroit bien plus aux yeux qu'à l'esprit; la curiosité ne trouveroit pas simplement à s'amuser, mais encore à s'instruire.

§. X V I I.

On ne doit pas négliger la raison de la *valeur* du principe. Les mines qui contiennent de l'or & de l'argent, sont placées dans la classe des métaux nobles, quoique souvent elles soient mêlées plus des trois quarts de substances hétérogènes. On classe les pyrites parmi le cuivre, quoiqu'elles contiennent beaucoup plus de fer, &c. &c. Cette coutume confirmée par l'usage unanime de tous les minéralogues, quoique contraire au principe physique, est cependant très-utile; & on doit la conserver avec d'autant plus de raison, que si on la supprimoit, il en naîtroit la plus grande confusion, & l'on seroit obligé de chercher souvent des mines sous des noms étrangers.

§. X V I I I.

Enfin, il faut remarquer que l'on prend dans cette Sciagraphie ordinairement, *pour base générale, le principe solide*, quoique souvent le men-

true, avec lequel il est combiné, soit plus abondant. Ainsi la magnésie vitriolée, prend le nom de sa terre, quoique l'acide vitriolique l'excède en poids. Il en est ainsi du gypse, de l'alun, &c. &c.

§. X I X.

C L A S S E S D E S F O S S I L E S.

En général, les Fossiles sont de quatre espèces différentes; ils sont ou salins, ou terreux, ou phlogistiques, ou enfin métalliques: ce qui forme quatre classes.

§. X I X. A.

☞ Par corps phlogistiques, M. Bergman entend particulièrement ceux qui sont composés, en général, de phlogistique, ce qui constitue leur différence avec les métaux, par exemple, qui contiennent une certaine portion de phlogistique. L'on sentira aisément cette différence, lorsqu'on comparera du soufre avec un métal quelconque.

§. X X.

On donne le nom de SELS aux substances qui impriment sur la langue une sensation plus ou moins sapide, qui pulvérisés, peuvent se dissoudre dans une quantité d'eau bouillante mille fois plus pesante; qui se liquéfient au feu, y éprouvent des changemens considérables, ou s'y détruisent pour la plupart.

§. X X. A.

☞ C'est dans l'énoncé des principes généraux & des définitions, que la clarté & la précision doivent toujours être consultées; c'est le point d'où l'on part, il doit être fixe & facile à remarquer. Il est peu de corps sur la nature desquels les Naturalistes & les Chymistes soient si peu d'accord, que sur les sels; les uns en font des principes purs & élémentaires,

naires; les autres les regardent comme des principes principiés ou des composés de terre & d'eau. Comme l'explication de leur production & leur étiologie sont encore enveloppés de voiles que la profonde Chymie ne fait encore que soulever, nous ne nous arrêterons qu'à leurs qualités extérieures, qui les distinguent de toute autre substance. M. Bergman en remarque trois principales; la faveur, la dissolubilité dans l'eau, & la manière dont ils se comportent au feu. La faveur est tellement une propriété inhérente aux sels, que l'on peut assurer que les sels sont la cause de la faveur, c'est-à-dire, de toute sensation excitée sur l'organe du goût; cette sensation peut varier à l'infini, être plus ou moins vive, plus ou moins agréable, plus ou moins destructive; car elle passe par tous les degrés, depuis la plus grande causticité jusqu'à la douceur agréable. L'acide vitriolique le plus concentré & les acides aigrelets des végétaux en sont les deux extrêmes. Cette faveur n'est donc pas la même dans tous les sels, & dans quelques-uns elle est si foible & si peu énergique, qu'elle paroît presque nulle.

§. X X. B.

La dissolubilité dans l'eau varie dans les sels comme la faveur; quelques sels jouissent de cette propriété dans une telle énergie, qu'il est presque impossible de les priver absolument de l'eau avec laquelle ils sont combinés. La Chymie a besoin d'employer des procédés longs & compliqués, encore n'en vient-elle pas toujours à bout, par rapport à l'acide vitriolique pur; d'autres, au contraire, sont beaucoup plus difficiles à dissoudre, & ils demandent une très-grande quantité d'eau, & même d'eau bouillante.

§. X X. C.

Les sels se comportent bien différemment dans le feu; les uns y éprouvent une espèce de fusion, une vraie liquéfaction, sans cependant se décomposer; les autres, au contraire, s'y décomposent, & éprouvent une espèce de destruction. A l'article de chaque sel, nous parlerons de la manière dont il se comporte au feu. Dans le système de MM. Lavoisier & de Fourcroy, les sels sont regardés comme les corps les plus incombustibles de la nature, & ce caractère d'incombustibilité est, suivant eux, le plus certain

& le plus constant des matières salines. L'explication de cette théorie nous mèneroit trop loin ; c'est dans l'ouvrage de M. de Fourcroy , intitulé : *Leçons élémentaires d'Histoire naturelle & de Chymie*, qu'il faut la lire & la méditer.

§. X X. D.


Les deux premiers caractères des sels , la saveur & la dissolubilité , tiennent à leur tendance , perpétuelle & toujours en action , de se combiner avec toutes les autres substances. Cette facilité qu'ils ont de se combiner avec nos organes , qu'ils flattent , fatiguent , tourmentent , attaquent , détruisent même , suivant le degré de leur énergie , produit la saveur , comme leur facilité à se combiner avec le principe aqueux , leur dissolubilité. Suivant MM. Macquer , de Fourcroy , Lavoisier & les meilleurs Chymistes de nos jours , cette tendance à la combinaison , principe de la causticité , est un caractère essentiel de la matière saline.

§. X X I.

Les TERRES ne jouissent ni de la saveur ni de la dissolubilité dont nous venons de parler (§. 20.) , quoique quelques-unes , & peut-être la plupart , peuvent se dissoudre dans l'eau renfermée dans la marmite de Papin , sur-tout si on les a dissoutes auparavant dans un autre menstrue , & qu'on les en ait précipitées , ce qui leur fait offrir à l'eau une surface beaucoup plus considérable. Elles se rapprochent tellement des sels , dans la chaîne progressive de la nature , qu'on ne peut établir entr'eux de distinction , que celle de la saveur & de la dissolubilité.

Leur forme éprouve peu de changement à un léger degré de feu , & un très-fort ne dissipe point le corps terreux qui y est exposé. Les terres en général ne pèsent qu'environ cinq fois plus que l'eau.

§. X X I. A.

 La dissolubilité ainsi que la saveur étant des carac-

ères particuliers, on pourroit en conclure que les terres en doivent être privées ; mais comme l'on ne rencontre aucune terre absolument pure, toutes, ou presque toutes, jouissent, jusqu'à un certain point, de ces deux propriétés : cependant ne pourroit-on pas assurer que les terres ramenées à leur principe & à leur état de pureté essentielle, seroient absolument indissolubles dans l'eau parfaitement pure ? J'entends par terre pure & eau pure, ces deux substances privées de toute combinaison saline, *medium* par lequel s'opère toute dissolution. Je fais qu'on pourroit m'observer, par exemple, la dissolubilité de la chaux vive dans quatre-vingt-cinq parties d'eau ; mais que l'on remarque bien que dans la chaux vive, quoiqu'elle soit dépouillée de son gaz, qui la rendoit *terre calcaire*, la matière du feu ou de la chaleur dont elle est imprégnée, & dont la présence s'annonce par des lueurs phosphoriques, lorsqu'on la fait fuser dans l'eau à l'obscurité ; la matière du feu, dis-je, la rend susceptible de dissolubilité : ainsi, si jamais nous pouvons obtenir l'élément terreux, je crois qu'il sera indissoluble, comme indestructible.

§. X X I. B.

L'expérience que M. Bergman propose dans la marmite à Papin, mériteroit d'être répétée avec exactitude, & sur toutes les espèces de terre ; mais il faudroit s'assurer auparavant que l'eau que l'on emploieroit ne contiendrait ni air fixe ni aucune espèce de sels ; de l'eau distillée, absolument pure, aidée de la chaleur, & portée dans cette machine jusqu'à l'état d'incandescence, nous offrirait certainement des phénomènes très-intéressans : peut-être que plus les terres seroient pures, & moins il y auroit de dissolution.

§. X X I. C.


Comme je crois que dans la nature il n'existe presque aucune terre absolument pure, & que toutes les combinaisons, sur-tout les salines, sont susceptibles de s'unir avec le principe terreux, je crois qu'il est très-difficile d'assigner la ligne de démarcation qui sépare les terres d'avec les sels. Un très-grand nombre de terres mêmes ne sont que des matières salines à base terreuse, tels que les spaths pesans résultans de la combinaison de l'acide vitriolique avec la terre pesante ; les gypses, qui ne sont qu'une chaux

vitriolée ; les terres calcaires, ou combinaison de l'air fixe avec la chaux, &c. &c. Cette tendance à la combinaison, que nous avons trouvée si énergique dans les sels, est la cause que l'on rencontre si rarement les terres pures. Nous verrons, dans les sels moyens terrestres (§. 57 & suiv.) que la classe des substances salino-terreuses est très-nombreuse. Quelques Minéralogistes, d'après l'analyse chimique, en ont fait une classe à part ; & c'est le premier genre du premier ordre de la seconde classe des minéraux, dans le système minéralogique de M. de Fourcroy.

§. X X I I.

Nous donnons le nom de BITUMES à des fossiles chargés de phlogistique, qui ne peuvent se mêler à l'eau, & qui purs, sont dissolubles dans les huiles ; exposés au feu, ils fument d'abord, & la plupart s'enflamment ; ils se consomment en partie, & quelquefois tout-à-fait.

§. X X I I. A.

 L'origine des bitumes est assez clairement expliquée & assez universellement reconnue. La destruction des productions végétales & animales organiques, enfouies dans la terre & décomposées par l'action des acides minéraux, est certainement la cause prochaine de la formation des bitumes, tant solides que fluides. On croyoit d'abord que les végétaux enfouis, ou plutôt que leur partie huileuse produisoit seule les bitumes, & que les animaux n'y concouroient point ; mais si l'on fait attention, comme l'a démontré M. Parmentier, que la grande quantité de bitumes ne peut être composée avec le peu de bois ou d'arbres que l'on rencontre dans les lieux qui les produisent, sur-tout à la petite portion de matière huileuse que les matières végétales contiennent ; si l'on observe que les endroits bitumineux sont très-féconds en dépouilles d'animaux entassés par-dessus les bitumes ; que ces dernières substances sont très-souvent par couches considérables dans l'intérieur de la terre ; que dans les masses schisteuses qui les recouvrent, on rencontre indistinctement des empreintes d'animaux

comme de végétaux, on conclura avec ce savant Auteur, que le règne animal a contribué à la formation des bitumes, presqu'autant que le règne végétal.

§. XXII. B.

La Chymie analytique ne s'est pas autant occupée des bitumes que des autres substances, peut-être parce que le feu, son mensture principal & favori, les altère trop vite, & même finit par les détruire tout-à-fait, souvent avant que l'on ait pu séparer les différens principes dont ils sont composés. En général, par la distillation bien ménagée, on en retire un flegme combiné presque toujours avec leur principe odorant, qui se conserve assez long-temps; ce flegme est ordinairement coloré en jaune plus ou moins pâle. On obtient ensuite un sel acide souvent concret, quelquefois de l'alkali volatil & de l'huile, légère d'abord, mais qui s'épaissit & se brunit vers la fin de la distillation; enfin un charbon plus ou moins léger, plus ou moins compacte, qui, par l'incinération, donne du fer au barreau aimanté. Cette analyse est une nouvelle preuve que les bitumes viennent des règnes animal & végétal, puisqu'ils donnent des produits analogues.


Voilà où la Chymie en est restée: cependant cette partie du règne animal mériterait bien une étude plus particulière & plus approfondie. Voyez chaque bitume en particulier, (§. 132-141).

§. XXIII.

Les MÉTAUX purs ne peuvent pas se mêler à l'eau; quelques-uns seulement se laissent attaquer par les huiles, & encore ce n'est que ceux qui sont dépouillés de leur phlogistique. Ce sont les corps de la nature les plus pesans, & les plus légers d'entre eux pèsent encore six fois plus que l'eau à volume égal.

Ils se fondent au feu, & prennent une surface brillante; elle est convexe lorsqu'ils sont dans des vases d'argile.

§. X X I I I. A.

 L'origine & la formation des métaux est un problème qui est encore tout entier à résoudre pour la Chymie. La nature a conservé absolument son secret dans cette partie, & si nous en soupçonnons déjà quelque chose, ce ne sont que de simples conjectures, qui ont besoin de nombreuses expériences & de recherches suivies avant que d'être portées jusqu'à la démonstration. Les Auteurs minéralogiques, comme Becher, Lehmann, &c. &c., qui ont cru avoir deviné le secret de la nature & dit ce qu'étoient les métaux, n'ont pas été embarrassés pour expliquer leur formation; mais comme leur système a été abandonné à mesure qu'on a acquis des connoissances plus exactes sur cet objet, nous pouvons regarder l'origine des métaux encore comme inexpiquée. Il est infiniment plus intéressant de chercher à connoître la nature de chaque métal, que de construire des systèmes sur sa formation. La Minéralogie fera de plus grands progrès, & des progrès plus certains & plus avantageux à la société, lorsqu'elle s'en tiendra à la première connoissance.

§. X X I I I. B.

Les métaux peuvent être considérés, ou par rapport à leurs propriétés physiques ou à leurs propriétés chymiques, ou par rapport aux usages économiques; & sous tous ces trois rapports ils sont dignes de fixer toute notre attention: à chaque métal nous aurons soin d'entrer dans quelques détails sur les deux premiers rapports: nous nous contenterons de dire ici un mot de leur histoire naturelle.

C'est dans le sein de la terre, & quelquefois à sa superficie, que l'on rencontre les substances métalliques; si elles paroissent avec leur brillant, leur éclat, leur pureté, en un mot, toutes les qualités dont elles jouissent dans l'état de régule pur, il seroit facile de les reconnoître; mais cela arrive très-rarement, encore peut-on assurer, d'après les expériences de docimasic les plus exactes, qu'il n'existe, ou du moins que l'on n'a pas encore rencontré aucun métal en régule absolument pur; presque toujours il est combiné avec une plus ou moins grande quantité de substances étrangères, trop peu pour le dénaturer & en faire une mine, mais assez pour altérer sa pureté; ce qui prouve cette

assertion, c'est que les métaux vierges natifs ne jouissent pas des propriétés physiques au même degré que le régule obtenu par des procédés ordinaires. Ils ne sont ni aussi denses, ni aussi tenaces, ni aussi ductiles; au contraire, ils sont presque toujours aigres & cassans: les états les plus communs sous lesquels on trouve les substances métalliques, sont, l'état de terre ou de chaux, & celui de mines ou de minerais.

§. XXIII. C.

Dans l'état de chaux, le métal n'a point d'éclat métallique, & il a subi une vraie décomposition, qui lui a enlevé son principe métallisant. On pourroit soupçonner que c'est l'eau qui l'a réduit sous cette forme; aussi ces chaux métalliques cristallisent-elles souvent par l'évaporation de l'eau. Nous verrons la chaux verte ou bleue de cuivre cristallisée, quelquefois celle du fer, souvent celle du plomb; la calamine du zinc, les fleurs rouges du cobalt, la chaux blanche de l'arsenic, &c. &c. appartiennent à cette classe.

§. XXIII. D.

L'état le plus commun sous lequel la nature nous offre les métaux, est, sans contredit, celui de mines ou de minerais, dans lequel la substance métallique est combinée avec une substance étrangère, dont il faut absolument la déponitler pour la ramener à son état de métal pur; cette substance étrangère est désignée, en Minéralogie, sous le nom de *minéralisateur*, & peut être ou du soufre, ou une substance saline, ou même un autre métal. Nous donnerons seulement un exemple de chacun de ces trois cas, parce qu'à chaque métal nous en reparlerons nécessairement. La mine d'argent vitreuse (§. 163) a le soufre pour minéralisateur, tandis que la mine d'argent cornée (§. 165) a l'acide marin, & un peu d'acide vitriolique, pour minéralisateur; le cobalt est souvent minéralisé par l'arsenic (§. 228); enfin, il arrive quelquefois que le métal a plus d'un minéralisateur, comme la mine d'argent rouge (§. 166), qui est minéralisée par l'arsenic & le soufre.

§. XXIII. E.

Le détail de l'art d'exploiter les mines nous mèneroit trop

loin ; c'est dans les ouvrages des Métallurgistes que l'on trouvera des instructions suffisantes.


§. X X I V.

P R E M I E R E C L A S S E.

Sels.

Si l'on ne connoît pas la nature & le caractère des sels, il est impossible de connoître parfaitement les autres corps : nous allons donc commencer par eux. *Les sels natifs sont ou acides, ou alkalis, ou neutres, ou moyens terrestres, ou enfin métalliques.*


§. X X I V. A.

 Voyez ce que nous avons dit sur la nature & les caractères des sels en général, §. XX. A, B, C, D.

§. X X V.

Les ACIDES se distinguent par une saveur particulière ; ils dissolvent avec effervescence les alkalis aérés, & ils changent en rouge les couleurs bleues des végétaux, sur-tout la teinture de tournesol. On en connoît un grand nombre, mais on les trouve rarement isolés & purs dans le sein de la terre ; leur nature en est la cause : car ces menstrues ont une tendance singulière à se combiner avec toutes les substances qui s'y rencontrent. Leur abondance & la diversité de leurs caractères, annoncent assez qu'ils sont du plus grand usage dans l'économie de la nature.

§. X X V. A.

 Dans le nouveau système des airs ou gaz, dont Priestley a jeté les premiers fondemens, & qui en France

a été réduit en corps de doctrine par MM. Buquet, Lavoisier & de Fourcroy, les acides doivent être considérés comme des gaz ou substances aériformes combinées, & en général cette espèce de sel est formée d'une matière inflammable, combinée avec l'air pur.

§. XXV. B.

La saveur particulière à chaque acide, vient de la plus ou moins grande tendance à sa combinaison (§. XX. A.), & l'effervescence qu'ils produisent avec les alkalis, au dégagement de l'acide aérien ou air fixe que ces sels contiennent (§. X, A.)

§. XXV. C.

Les caractères génériques des acides, outre leur saveur particulière, leur pouvoir de dissoudre les alkalis aérés avec effervescence, & de changer en rouge les couleurs bleues des végétaux, c'est de jouir d'une très-grande tendance à s'unir avec tous les corps de la nature dans cet ordre d'affinité, avec le principe inflammable, l'alkali fixe, l'alkali volatil, les substances terreuses & les substances métalliques; de ne jamais se combiner sans laisser échapper des vapeurs aériformes ou gazeuses; de s'échauffer avec l'eau, lorsqu'eux-mêmes en sont dépouillés autant qu'il est possible; & au contraire, de produire du froid avec la glace, de suspendre ou d'empêcher les fermentations, propriétés que les acides partagent avec toutes les matières salines.

§. XXV. I.

Comme la minéralogie classe les corps tels que la terre nous les offre, & que nous ne rencontrons les acides que combinés, il s'ensuivroit qu'ils ne devroient avoir aucune classe particulière; mais il en faudroit dire autant des terres primitives, dont on n'en rencontre presque aucune d'isolées & de pures. Cependant, dans un système fondé entièrement sur la *composition*, la description de leurs principes qui ne se présentent jamais, ou que très-

rarement purs, jette un jour qu'il ne faut pas négliger, & elle est de la plus grande utilité pour la connoissance des autres corps.

§. X X V I. A.

✎ Dans l'arrangement d'un cabinet d'histoire naturelle, nous donnons pour les acides le même conseil que nous avons donné pour les pierres (§. XVI, A).

§. X X V I I.

L'ACIDE VITRIOLIQUE, très-concentré, à une pesanteur spécifique, — 2, 125; quand il est très-pur il n'a ni odeur ni couleur; on l'obtient fort rarement sous forme concrète par le froid; mais il peut se coaguler par le moyen de l'air nitreux. On le distingue facilement par ses combinaisons.

D. Vandelli (1) rapporte que dans les environs de Sienne & de Viterbe, on le trouve quelquefois qui coule, dissous dans l'eau, à travers les pierres; sans doute il est le produit d'un feu souterrain. Autrement on le rencontre toujours combiné ou avec des alkalis (§. §. 44, 47, 50), ou avec la terre (§. §. 58, 59, 63, 67), ou avec un métal (§. §. 69, 70, 72, 73), ou avec le phlogistique, (§. 134, 136).

Les bouches des volcans vomissent souvent l'acide vitriolique phlogistiqué. Il a alors une odeur pénétrante & suffoquante. Le phlogistique uni à la matière calorifique, peut prendre la forme de gaz miscible à l'eau.

§. X X V I I. A.

✎ Pour que l'acide vitriolique n'ait ni odeur ni couleur ressemblantes à de l'eau, il faut qu'il soit absolument

(1) De Thermiss Patavine.

pur ; & c'est par la concentration & la rectification au feu , que l'on peut l'obtenir dans cet état ; mais il a une telle affinité avec tous les corps de la nature , qu'en le transvasant seulement d'un vase dans un autre , il se colore par le contact avec l'air atmosphérique , dont il attire l'eau , & dont il dissout les corps légers qui flottent dans son sein. Sa saveur est violemment aigre & acide , & agace fortement les dents ; il change en rouge les couleurs bleues des végétaux , dissout & corrode presque toutes les substances calcaires & métalliques. Les pierres vitrifiables , ou , pour parler plus simplement , la terre siliceuse seule , échappe à son action ; l'or même , qui , dans son état métallique , est inattaquable à l'acide vitriolique , le devient lorsqu'il a été précipité de l'eau régale par un alkali. Dans la classe des sels moyens terrestres & métalliques , nous examinerons les différentes combinaisons.

§. X X V I I. B.

On connoît en Chymie deux expériences fameuses , par lesquelles leurs auteurs ont cru obtenir l'acide vitriolique sous forme concrète & cristalline. M. Hellot , en distillant du vitriol vert , & poussant la dissolution au plus grand feu , a obtenu un acide vitriolique si concentré , qu'il étoit sous forme concrète & cristalline ; c'est ce que l'on nomme en Chymie , *huile de vitriol martiale* ; & M. Meyer , dans ses *Essais de Chymie sur la chaux vive* , parle de semblables cristaux obtenus par Nordhaus : de plus , ils étoient fumans. Plusieurs Chymistes qui n'ont pas obtenu les mêmes résultats , les ont niés : cependant il paroît constant , en Chymie , que les expériences de Hellot & de Nordhaus ont eu le succès qu'ils ont annoncé.

§. X X V I I. C.

L'acide vitriolique attire puissamment l'humidité , & s'unit à l'eau avec la plus grande vivacité. Le mélange s'échauffe , & produit une chaleur très-considérable. Dans cet état il ne peut geler , & s'oppose même à la réduction de l'eau en glace ; mais s'il est bien concentré & dépouillé de tout son phlegme , il peut se geler à un degré de froid de 12 à 13 degrés , comme le prouvent les belles expériences que M. le duc d'Ayen a faites en 1776. *Voyez le détail*

de ces expériences Diction. de Chymie, nouv. édit. au mot *Acide vitriolique*. M. de Morveau l'a obtenu à un moindre degré de froid.

§. X X V I I. D.

Suivant le système des gaz, l'acide vitriolique est composé du gaz sulphureux, & ce gaz est à l'acide vitriolique ce que le gaz nitreux est à l'acide du nitre.

§. X X V I I. E.

M. Vandelli n'est pas le seul qui ait trouvé, près de Sienne, de l'acide vitriolique pur; M. Baldostari l'a rencontré pur & concret, & même cristallisé, dans une grotte des bains de Saint-Philippe, à trente milles environ de Sienne. (*Voyez* le détail de cette découverte & des expériences par lesquelles ce savant s'est assuré de l'existence de cet acide vitriolique pur & concret, Journal de Physique, 1776, t. 7. p. 395). M. le chevalier de Dolomieu nous a assuré l'avoir aussi rencontré pur & cristallisé dans une grotte de l'Etna, d'où l'on tiroit autrefois du soufre.

§. X X V I I I.

Quelques Minéralogistes ne placent point l'ACIDE NITREUX dans le règne minéral, parce qu'ils le regardent comme une production des corps organisés, décomposés par la putréfaction. Mais ces mêmes corps, dès qu'ils ne jouissent plus de la vie, doivent être classés parmi les fossiles, d'où ils avoient tiré la plus grande quantité des molécules fixes dont ils étoient formés.

Cet acide très-concentré artificiellement, a une gravité spécifique = à 1,580. Quand il est pur, il n'a point de couleur. Comme il a une très-grande affinité avec le phlogistique, ce n'est que par un procédé particulier que l'on peut l'obtenir tel. Mêlé avec différentes doses de principe inflammable, il produit l'acide phlogistiqué ou l'air nitreux. Je ne crois pas qu'on le rencontre pur, à

moins que ce ne soit dans les eaux météoriques, mais il se trouve combiné avec les alkalis, (§. §. 45, 47, 51,) ou avec la terre (§. §. 60, 64).

§. XXVIII. A.

Les belles expériences de M. Thouvenel démontrent que l'acide nitreux se forme de *toutes pièces*, & qu'ainsi il doit appartenir indistinctement aux trois règnes de la nature. Ses qualités distinctives des autres acides, lorsqu'il est très-concentré, sont de jouir d'une couleur d'un jaune rouge & ardent; d'être moins fixe au feu que l'acide vitriolique. Par cette raison, on ne peut jamais le réduire sous forme concrète; une de ses parties constituantes se résolvant continuellement en vapeurs rouges. Son odeur & sa saveur lui sont tellement propres, qu'on le reconnoît très-facilement; il a une très-grande tendance de combinaison, sur-tout avec l'eau, & il attire puissamment l'humidité de l'atmosphère. Cette combinaison se fait toujours avec chaleur, sur-tout si c'est en grande proportion. Excepté les terres siliceuses, il attaque tous les corps de la nature: plus ils contiennent de principe inflammable, & plus ils sont soumis à son action. Brandt, & après lui de fameux Chymistes, ont prétendu que l'acide nitreux pouvoit dissoudre l'or. Voyez l'article or.

§. XXVIII. B.

M. Bergman attribue ici la formation de l'air nitreux à la combinaison de l'acide nitreux & au principe inflammable; mais d'autres Chymistes regardent l'air nitreux ou le gaz nitreux comme un principe *sui generis*, qui n'a besoin que de s'unir à l'air déphlogistiqué & à l'eau, pour produire de l'acide nitreux. Cette belle éthyologie de l'acide nitreux est due principalement à M. Lavoisier.

§. XXVIII. C.

On pourroit conjecturer des expériences de M. Margraff, sur l'eau de pluie & l'eau de neige (Acad. de Berlin, 1751), que ces eaux, ramassées avec le soin le plus scrupuleux, contiennent l'acide nitreux en nature, puisqu'après en avoir fait évaporer cent mesures ou quartes, & les avoir réduites

à six ou huit onces, les avoir filtrées pour en séparer la terre calcaire qu'elles avoient laissé déposer, y avoir jeté vingt-cinq à trente gouttes d'une dissolution très-pure de sel de tartre, il obtint, par la cristallisation, un sel en aiguilles, un vrai nitre. Burghart, dans son *Traité du sel de Seignette*, dit que l'on trouve l'acide nitreux natif dans quelques mines, entr'autres dans l'Ukraine.


A présent que l'on a des notions plus saines sur l'acide nitreux, il sera plus facile de le reconnoître & de le rencontrer peut-être pur.

§. X X I X.

L'ACIDE MURIATIQUE ou marin, se rencontre fréquemment sur la superficie de la terre. Quand il est très-concentré, sa pesanteur spécifique ne va guère qu'à 1, 150; il est très-volatil, & a une odeur particulière: il peut se réduire en air lorsqu'il est dépouillé de son eau superflue; car le phlogistique est une de ses parties constituantes (1).

On ne le trouve point pur, à moins qu'il ne soit combiné avec l'acide nitreux dans les eaux météoriques ou gazeuses (2). On le rencontre combiné avec l'alkali, (§. §. 46, 49, 52,) avec la terre, (§. §. 61, 65,) ou avec un métal, (§. §. 74, 161, 175, 191).

§. X X I X. A.

 L'acide muriatique a toutes les propriétés des substances acides salines, mais à un degré moins énergique que les acides vitrioliques & nitreux, du moins dans certaines circonstances; plus léger & plus volatil que l'acide vitriolique, il en diffère encore par son odeur, sa couleur & les vapeurs blanches qu'il exhale sans cesse; & ces vapeurs sont d'autant plus abondantes, que l'air est plus humide. On croit reconnoître, dans son odeur, celle du safran ou du citron, sur-tout quand elle est très-divisée. Il se combine plus difficilement avec le phlogistique que les autres

(1) N. Aq. Ups. vol. II. p. 202.

(2) D. Margraf.

acides. Les métaux blancs sont ceux qu'il attaque avec le plus de facilité ; il dissout toutes les chaux métalliques, & volatilise l'or, l'argent, l'étain, le bismuth, le mercure & le régule d'antimoine ; ce qui prouve qu'il adhère plus fortement aux métaux, qu'il dissout cependant plus difficilement que les autres acides.

§. XXIX. B.

Suivant le système des gaz, l'acide muriatique n'est que le gaz, ou acide marin, uni à une certaine quantité d'eau, & on l'obtient facilement en chauffant l'acide muriatique fumant dans une cornue dont le bec plonge sur une cloche remplie de mercure.

§. XXIX. C.

Les mêmes expériences qui démontrèrent à Margraff l'existence de l'acide nitreux dans les eaux de pluie & de neige (§. XXVIII, C.), lui offrirent encore l'acide muriatique dans les mêmes eaux, puisqu'outre le nitre, il y trouva encore des cristaux cubiques de sel marin (Acad. de Berlin 1751). Il est hors de doute que cet acide existe quelquefois dans les endroits souterrains & dans les entrailles de la terre ; car il est arrivé très-souvent que lorsqu'on a ouvert des puits salins, la présence de cet acide s'annonçoit, & par son odeur, & par des vapeurs blanchâtres.

§. XXX.

L'ACIDE DU FLUOR MINÉRAL, ou du spath fluor, le mieux préparé, n'a jamais une gravité spécifique plus forte que 1,500 ; il est fort volatil. Ses vapeurs chaudes corrodent le verre, & quand elles se mêlent à l'eau, elles produisent la terre siliceuse, ou du moins elles la déposent. Cet acide, dégagé de toute eau superflue, prend la forme d'air (1).

Personne ne l'a rencontré encore pur, mais il est combiné à la chaux dans le fluor minéral (§. 96,) & si je ne me trompe, avec la terre siliceuse, (§. 123).

(1) Opusc. vol. II. p. 40.

§. X X X. A.

Il n'y a pas long-temps que cet acide est connu, & c'est à M. Scheele, célèbre Chymiste suédois, qu'on en doit la découverte. On le retire du spath fluor ou phosphorique; quand il est très-pur, il est toujours sous la forme de gaz ou d'air, & comme tel, il est plus pesant que l'air atmosphérique, & tue les animaux qui sont plongés dans sa sphère; il a une très-grande tendance de combinaison avec l'eau; il s'unit avec elle en produisant de la chaleur, & dans cet état, il forme un véritable acide. On l'obtient en distillant une once de spath fluor en poudre avec deux ou trois onces d'acide vitriolique concentré à l'appareil pneumatique-chymique. Si la cuvette est pleine de mercure, l'acide spathique passera sous forme de gaz très-sec & très-transparent; si elle est pleine d'eau, sur le champ le gaz se combinera avec elle, & il déposera en même temps une matière terreuse, qu'il tenoit en dissolution.

§. X X X. B.

Les sentimens des Chymistes ont long-temps varié sur la nature de l'acide que l'on obtenoit dans cette expérience; les uns l'ont pris pour une simple modification de l'acide vitriolique; les autres, sous le nom de M. *Boullanger*, ont cru que c'étoit de l'acide marin combiné avec la matière terreuse; M. Bergman enfin a démontré clairement que c'étoit un véritable acide *sui generis*. Les résultats de ses combinaisons avec diverses substances, le prouvent assez. L'argile, la terre pesante, la magnésie, la chaux & les matières alkales, forment avec lui des sels neutres très-différens de ceux que l'on obtient avec les autres acides.

§. X X X. C.

Le dépôt terreux qui se forme pendant la combinaison de l'acide spathique avec l'eau, a été reconnu par tous les Chymistes pour une vraie terre siliceuse, dissoute par le gaz spathique. Si cet acide jouit de cette propriété singulière, il est tout naturel de croire qu'il possède aussi celle d'attaquer & de ronger le verre, substance composée de terre siliceuse & d'alkali. Ce fut M. Priestley qui le premier s'en aperçut, & reconnut que le gaz spathique corro-

doit


doit le verre & les flacons dans lesquels on vouloit le conserver; mais ce n'est que dans son état de gaz qu'il a cette propriété, dont il est privé lorsqu'il est combiné avec l'eau.

§. XXXI.

L'ACIDE DE L'ARSENIC s'obtient concret par art; il a une pesanteur spécifique = 3,391. Il est fusible au feu, & y devient fixe lorsque la matière de la chaleur lui a enlevé assez de phlogistique pour qu'il puisse prendre la forme d'arsenic blanc. Il attire l'humidité, & tombe en déliquium.

On ne le rencontre jamais libre, mais combiné à la chaux de cobalt, (§. 228,) & sur-tout au phlogistique, dans le régule fragile d'arsenic, (§. 220,) & à sa chaux, (§. 222).

§. XXXI. A.

 L'acide arsenical, soupçonné par Stahl, Kunckel, presque démontré par M. Maquer, a été enfin reconnu décidément par MM. Scheele, Bergman, les Académiciens de Dijon, Berthollet & Pelletier. On l'obtient facilement pur, en distillant sur la chaux d'arsenic quatre parties d'acide nitreux, ou en employant le procédé de M. Pelletier (*Journal de Physique*, 1782, t. 19, p. 127), qui consiste à distiller un mélange de nitre ammoniacal avec la chaux d'arsenic; l'opération doit se faire très-lentement. Il reste au fond de la cornue une masse vitreuse qui attire fortement l'humidité, & se résout en une liqueur très-acide, qui a toutes les propriétés des acides, rougit les couleurs bleues des végétaux, se combine facilement avec la chaux, est le dissolvant de l'argile, au moins au feu, a moins d'action sur les autres terres, & fait une vive effervescence avec les alkalis fixe & volatil: cet acide, combiné avec l'alkali végétal, régénère le vrai sel neutre arsenical de M. Maquer.

§. XXXI. B.

L'acide arsenical concret, présenté à la flamme du chalu-

meau sur le charbon, reperd très-rapidement le phlogistique, & régénère l'arsenic blanc; il donne une fumée qui a l'odeur d'ail; il se fond dans la cuiller, & ne fume qu'autant qu'il a reçu de phlogistique ou de la flamme, ou même du support de métal, & dans ce cas la surface du métal est altérée.

§. X X X I I.

L'ACIDE DE LA MOLYBDENE a, selon toutes les apparences, une origine métallique, quoiqu'on ne sache pas encore de quel métal il l'a tirée. Comme en déphlogistiquant le régule fragile de l'arsenic, il se résout en un acide très-différent des autres; de même on pourroit conclure que dans les autres métaux il existe des acides particuliers. A la vérité, l'adhésion intime du phlogistique avec la terre du métal, a empêché jusqu'à présent de les mettre à nud. Nous ne traiterons pas ici du moyen d'obtenir cet acide (1). L'acide extrait de la molybdène jouit des propriétés métalliques, & on n'est point parvenu encore à le dépouiller absolument du phlogistique, comme les raisons suivantes le démontrent; 1°. la faveur acide & métallique; 2°. la couleur que prennent avec lui le sel microcosmique & le borax; car ces sels ne se colorent qu'avec des chaux métalliques; 3°. sa décomposition par le moyen de l'alkali phlogistiqué, qui indique toujours la présence d'un métal; 4°. sa forme concrète non déliquescente, analogue à l'arsenic blanc; 5°. sa gravité spécifique = 3,460. Enfin, M. Cl. Hielm, déterminé d'après toutes ces raisons, en a tenté la réduction, & en a obtenu un régule qui jouit des

(1) D. Scheele, Aët. Stolc. 1778.

propriétés particulières & différentes des autres métaux ; mais il n'a pas encore été assez examiné.

§. XXXII. A.

Il n'y a que trois ans que M. Scheele a découvert cet acide, en faisant quelques recherches sur la molybdène. M. Bergman ne donne point ici le procédé pour l'obtenir ; mais d'après le plan que nous nous sommes proposé, nous allons l'extraire du grand Mémoire de M. Scheele, que nous avons imprimé dans notre Journal de Physique 1782, tom. 20, p. 342.

§. XXXII. B.

» Sur une once & demie de molybdène pulvérisée, on
 » versa six onces d'acide nitreux délayé, & l'on mit le
 » tout dans une cornue de verre luttée avec le récipient,
 » sur un bain de sable. L'acide n'eut aucune action pendant
 » la digestion ; mais quand il vint à bouillir, il s'éleva en
 » vapeurs rouges élastiques, avec forte écume. L'acide ayant
 » été distillé à siccité, le résidu se trouva d'une couleur
 » cendrée : on remit dessus pareille quantité d'acide nitreux
 » délayé ; il parut de l'écume comme la première fois. On
 » distilla encore jusqu'à résidu sec, qui se trouva alors plus
 » blanc qu'auparavant ; on versa encore dessus pareille quan-
 » tité d'acide nitreux, & on le distilla de la même manière.
 » La même opération fut répétée quatre ou cinq fois ; il
 » resta enfin une poudre blanche comme de la craie. Ce
 » résidu fut édulcoré avec l'eau chaude, jusqu'à ce qu'il
 » n'y eût plus d'acide, & il fut ensuite desséché : il pesoit
 » six drachmes & demi ; je le retrouvai terre de molyb-
 » dène.....

§. XXXII. C.

..... » La terre de molybdène est de nature acide ; car
 » sa dissolution rougit la teinture de tournesol, trouble la
 » dissolution de savon, & précipite le foie de soufre.....
 » Elle a aussi de l'action sur les métaux, & , bouillie sur la
 » limaille de tous les métaux imparfaits, elle devient à la fin
 » bleuâtre..... ; unie avec un peu d'alkali, elle se dissout
 » en plus grande quantité dans l'eau, & par le refroidi-

» dissémination, elle donne de petits cristaux irréguliers...
 » Cette dissolution, encore chaude, manifeste sensiblement
 » les propriétés acides; elle rougit fortement le tournesol;
 » elle fait effervescence avec le calce (terre calcaire), la
 » magnésie & l'alumine (terre d'alun), avec lesquels elle
 » forme des sels moyens qui sont peu solubles dans l'eau;
 » elle précipite l'argent, le mercure, & le plomb dissous
 » dans l'acide nitreux, & pareillement le plomb dissous dans
 » l'acide muriatique..... : elle ne précipite pas les autres mé-
 » taux, ni même le muriate mercuriel corrosif (sublimé
 » corrosif); elle précipite de même les dissolutions nitreuses
 » & muriatiques de terre barrotique (terre du spath pesant):
 » ce précipité n'est pas du spath pesant régénéré, car il se
 » dissout dans l'eau froide; propriété qui n'appartient pas
 » au spath pesant régénéré. Elle ne précipite pas les autres
 » dissolutions terreuses; elle dégage le gaz acide des alkalis
 » fixe & volatil, & il en résulte des sels neutres qui pré-
 » cipitent toutes les dissolutions métalliques; savoir, l'or,
 » le muriate mercuriel corrosif, le zinc & la manganèse *en*
 » *blanc*; le fer & le muriate d'étain *en brun*; le cobalt *en*
 » *couleur de rose*; le nitre *en bleu*; la dissolution d'alumine
 » & de calce *en blanc*. Si on distille le sel ammoniac com-
 » posé de terre de molybdène & d'alkali volatil, la terre
 » laisse aller l'alkali volatil à un feu doux, & il reste dans
 » la cornue une poudre grise..... »

§. XXXII. D.

Au chalumeau, sur le charbon, l'acide de la molybdène
 est absorbé; dans la cuiller il donne une terre blanche à la
 flamme extérieure, qui devient d'un beau bleu frappée par
 le cône intérieur de la flamme; il communique une belle
 couleur verte au sel microcosmique, une couleur cendrée
 au globule de borax vu par réflexion; mais il paroît d'un
 violet obscur vu par réfraction: il est le seul acide qui co-
 lore les flux.

§. XXXIII.

L'ACIDE ADHÉRENT A LA CHAUX PESANTE
 (*tungstène*), est très-analogue au précédent, qui pro-
 duit une combinaison différente avec l'eau de chaux.

que la chaux pesante ; cependant ces deux acides se ressemblent sous d'autres rapports : il a aussi, si je ne me trompe, un caractère métallique.

§. XXXIII. A.

☞ Cet acide particulier, découvert par M. Scheele & reconnu par M. Bergman, est celui de la tungstène. Voyez Journal de Physique 1783, tom. 22. Voici la manière de l'obtenir, & ses combinaisons chimiques.

Prenez une partie de tungstène, réduite en poudre fine dans un mortier de verre, mêlez-la avec quatre parties d'alkali végétal ; mettez le tout dans un creuset de fer, & poussez au feu. Lorsque le mélange sera fondu, coulez-le sur une lame de fer, & dissolvez-le ensuite dans douze parties d'eau bouillante ; quelque temps après décantez la lessive de dessus la poudre blanche qui se précipite au fond ; saturez cette lessive d'acide nitreux : le mélange s'épaissira, & donnera une poudre blanche, qu'il faut laver dans l'eau froide & ensuite sécher. Ce précipité est l'acide de la tungstène ; il est dissoluble dans l'eau ; mais il faut vingt parties d'eau bouillante pour en dissoudre une ; il rougit la teinture de tournesol, & il a un goût acide. Au feu de chalumeau, cet acide sec devient d'abord fauve, ensuite brun, & à la fin noir ; il ne donne ni fumée ni aucun signe de fusion ; avec le borax, il fait un verre bleu, & avec le sel microcosmique, un verre coloré en vert de mer ; dissous dans l'eau & saturé d'alkali végétal ou potasse, il donne un sel neutre en très-petits cristaux ; avec l'alkali volatil, un sel ammoniacal en petites aiguilles : ce sel décompose le nitre calcaire & régénère avec la chaux de la tungstène ; il forme, avec la magnésie, un sel moyen difficilement soluble dans l'eau ; & les dissolutions de chaux & d'alun n'éprouvent aucun changement ; mais l'acete barotique, ou la dissolution du spath pesant par l'acide du vinaigre, est décomposé. Il précipite en blanc les dissolutions vitrioliques de fer, de zinc & de cuivre, les dissolutions nitreuses d'argent, de mercure & de plomb, & la dissolution muriatique de plomb ; mais la même d'étain est précipitée en bleu : le muriate mercuriel corrosif & la dissolution d'or n'éprouvent aucun changement.

L'acide de la tungstène paroît se rapprocher de celui de la molybdène, à cause de la couleur bleue qu'il prend avec le fer, le zinc & l'étain; mais il en diffère essentiellement par les propriétés que nous venons de détailler, & que l'on peut comparer avec celles de l'acide de la molybdène, §. XXXII, A, B, C. Voyez aussi §. XCVII, A.

§. X X X I V.

L'ACIDE PHOSPHORIQUE que l'on rencontre dans le règne animal, est encore beaucoup plus commun dans le règne végétal, mais très-rare dans le règne minéral: M. J. G. Gahn est le premier qui l'ait trouvé combiné avec le plomb (1). Il peut exister encore dans plusieurs autres fossiles; il est fusible au feu, &, dépouillé de la partie aqueuse, sa gravité spécifique est de 2,687.

§. X X X I V. A.

☞ Dans la fabrication du phosphore, dont l'origine remonte jusqu'à 1677, on ne s'occupa d'abord que de la production de cette substance singulière, & la manière de le faire fut long-temps un mystère, un secret que deux ou trois Chymistes possédoient seuls en Europe. Quand il fut un peu plus commun, que MM. Margraff, Hellot, Sage, Scheele, Gahn, Nicolas, Lavoisier & Berniard s'en furent occupé plus particulièrement, & qu'ils eurent trouvé que l'on pouvoit l'extraire de tous les règnes de la nature, bientôt on s'apperçut que le phosphore conservoit un acide particulier, qui pouvoit jouer un rôle intéressant dans la Chymie. Presque tout ce qui a été fait sur cet objet, est imprimé dans le Journal de Phyque, depuis l'année 1777. Il seroit trop long d'en donner ici les détails; nous nous contenterons d'exposer la manière la plus simple d'obtenir l'acide phosphorique, & le résultat de ses différentes combinaisons, comme nous l'avons fait pour les autres acides.

(1) Opusc. Chym. vol. II. p. 424.

§. XXXIV. B.

Prenez des os, que vous calcinerez jusqu'au blanc; réduisez-les en poudre & passez-les au tamis; mêlez-les ensuite dans une terrine, avec parties égales d'huile de vitriol, & ajoutez-y assez d'eau pour en faire une bouillie claire. Après quelques heures de repos, filtrez-la au filtre de toile, & lavez avec de l'eau chaude le résidu, jusqu'à ce que l'eau qui passe soit sans saveur, & ne précipite plus l'eau de chaux: faites évaporer l'eau des lavages, & séparez avec soin toute la sélénite qui se forme; répétez cette opération jusqu'à ce que la liqueur filtrée ne précipite plus rien; continuez l'évaporation jusqu'à consistance de miel. On met alors cette matière, qui est de couleur brune & d'un aspect gras, dans un creuset, & on la chauffe jusqu'à ce qu'elle cesse d'exhaler une odeur sulphureuse, & qu'elle ne bouillonne plus. Elle acquiert une consistance demi-vitreuse, devient très-acide, & attire fortement l'humidité de l'air: c'est dans cet état qu'elle donne plus de phosphore. Pour l'obtenir, il suffit de réduire en poudre cette matière demi-vitreuse, de la mêler avec son poids de charbon bien sec, & de la distiller par degrés dans une cornue de grès, avec le procédé de M. Woulfe, ou en adaptant à la cornue un ballon à moitié rempli d'eau, & percé d'un petit trou. A la fin de l'opération, lorsque la cornue est rouge, le phosphore coule goutte à goutte. Après avoir retiré le phosphore du ballon avec les précautions ordinaires, pour le réduire en acide phosphorique, il faut employer le procédé de M. Sage, qui consiste à placer des morceaux de phosphore sur les parois d'un entonnoir de verre, dont la tige est reçue dans un flacon, & dont la base est recouverte d'un chapiteau; on place un tube de verre dans la tige de l'entonnoir, afin de retenir le phosphore, & de donner passage à l'air du flacon, déplacé par l'acide phosphorique. Au bout d'un temps plus ou moins long, on obtient par once de phosphore trois onces d'acide, qui coule dans l'eau qu'on a eu soin de mettre dans le flacon.

§. XXXIV. C.

L'acide phosphorique attire puissamment l'humidité; il a une certaine action sur la terre siliceuse & le verre; il

dissout avec effervescence toutes les terres aérées; il décompose le nitre & le sel marin, & forme, avec les alkalis, des sels neutres particuliers; il dissout bien le nitre, le fer & le cuivre, & le phosphore précipite presque tous les métaux de leur dissolution, sous leur forme métallique, comme l'a prouvé M. Sage dans un mémoire (*Journ. de Physiq.* 1781, t. XVIII, p. 263).

§. X X X I V. D.

Presque toutes les parties solides des animaux contiennent l'acide phosphorique, puisqu'on l'a retiré des os, des dents, des arrêtes, des écailles, &c. M. Margraff l'a extrait aussi du règne végétal, & il a obtenu du phosphore en traitant au grand feu le charbon du sinapi, du froment, &c. : enfin M. Gahn l'a trouvé dans le règne minéral (§. 182).

§. X X X I V. E.

Lorsque cet acide est sec, il coule facilement à la flamme du chalumeau, en un globule transparent qui attire l'humidité de l'air.

§. X X X V.

L'ACIDE DU BORAX, connu sous le nom plus particulier de *sel sédatif*, est un produit de l'art, suivant quelques Auteurs; mais M. Hæser l'a rencontré dans les eaux d'un lac près de Sienne, dans la Toscane (1) : depuis très-long-temps on savoit que dans le borax natif il est uni à l'alkali minéral (§. LIII); il agit comme acide, mais il est très-foible; il entre en fusion au feu; il se volatilise avec l'eau, & sa gravité spécifique est de 1,480.

§. X X X V. A.

✍ A l'occasion de la découverte que M. Hæser a faite du sel sédatif dans les eaux de plusieurs lacs près de Sienne,

(1) *De sale sedativo naturali*, 1778.

j'ai donné l'histoire naturelle du borax (*Journ. de Physiq.* 1779, tom. XIII, p. 437), de laquelle il faut conclure que le sel sédatif n'est pas une production de l'art, mais une vraie production de la nature.

§. XXXV. B.

Le sel sédatif se retire du borax, & par sublimation, & par évaporation ou précipitation. Le dernier procédé est plus facile : sur une dissolution bouillante de borax, versez de l'huile de vitriol; cet acide s'empare de l'alkali marin, & laisse précipiter le sel sédatif en petites écailles brillantes, très-minces & fort légères. Cette matière est un véritable acide, mais concret, & elle en a toutes les propriétés. Il ne se volatilise point au feu, à moins qu'il ne soit mêlé avec de l'eau; mais dès que l'eau est évaporée, si on pousse le feu, le sel sédatif se fond en un verre transparent, qui insensiblement devient opaque à l'air. Il faut une livre d'eau bouillante pour en dissoudre 183 grains; cette dissolution rougit la teinture de tournesol : à l'aide de la chaleur, le sel sédatif attaque la terre précipitée de la liqueur des cailloux; il s'unit avec presque toutes les terres, comme la terre pesante, la magnésie, la chaux, & forme avec elles, comme avec les différens alkalis, des sels particuliers; sa combinaison avec l'alkali marin forme le borax du commerce.

§. XXXV. C.

Depuis les expériences de MM. Baron & Bourdelin, on étoit convenu assez généralement que le sel sédatif étoit un acide particulier & *sui generis*. Des Chymistes modernes ont élevé des doutes sur sa nature; suivant M. Sage, le sel sédatif est l'acide phosphorique combiné avec l'alkali marin, & qui, lorsqu'ils sont à parties égales, forment le borax; le second, M. Cadet, de l'Académie des Sciences, pense que le sel sédatif, tel que nous l'obtenons, n'existe pas tout formé dans le borax, & qu'il n'est dû qu'aux acides que l'on a employés pour l'obtenir, unis aux différentes parties constituantes du borax. Ces parties sont, suivant cet Académicien, la base alkaline du sel marin, la terre vitrifiable du cuivre, & une autre substance métallique, primitivement minéralisées par l'acide marin.

§. XXXV. C.

Au chalumeau, l'acide du borax ou sel sédatif, se boursofle beaucoup moins que le borax, se fond aussi facilement, & se comporte comme lui.

§. XXXVI. I.

On peut donner le nom d'ACIDE DU SUCCIN au sel concret que l'on retire du succin; car il a les propriétés d'un acide, foible à la vérité. Il n'est pas encore décidé si le succin tire son origine du règne végétal; mais on le classe ordinairement parmi les fossiles (§. CXL).

§. XXXVI. A.

Il n'y a point d'acide dont les combinaisons aient été aussi peu examinées que celles de l'acide du succin: sans doute sa très-grande foiblesse en est la cause. Barchusen & Boulduc le père sont les deux premiers qui ont reconnu que le sel volatil du succin, que l'on prenoit autrefois pour un alkali, est un véritable acide, & qu'il en a toutes les propriétés.

§. XXXVII. I.

L'ACIDE AÉRIEN se trouve combiné non-seulement avec les eaux, mais encore avec plusieurs fossiles, comme les alkalis (§. 54-56), les terres (§. §. 62, 66), & quelques métaux (§. §. 71, 183, 192, 217, 234, 243). Cet acide existe libre & pur dans l'atmosphère; sa gravité spécifique est de 0,0018.

§. XXXVII. A.

L'acide aérien est le même acide qui a reçu les différens noms d'acide crayeux, d'acide méphitique & d'air

fixe. Les trois règnes de la nature le fournissent abondamment, sans doute parce qu'existant tout formé dans l'atmosphère, il se combine avec l'air à toutes les substances que celui-ci peut pénétrer, ou dont il fait partie constituante.


§. XXXVII B.

Cet acide n'a pas une grande énergie; cependant il est susceptible d'une infinité de combinaisons; il rougit les couleurs bleues des végétaux; il s'unit à l'argile, la terre pesante, la chaux, la magnésie, & forme avec elles différens sels neutres, ainsi qu'avec les alkalis: enfin il a de l'action sur plusieurs métaux, principalement sur le fer. Ses propriétés particulières, qui le différencient des autres acides, c'est d'être mortel ou méphytique, & de s'opposer à la combustion des corps enflammés, lorsqu'il est sous l'état de gaz ou de substance aériforme.

§. XXXVII I.

LES ALKALIS se distinguent facilement à leur faveur lixiviale, à leur grande affinité avec les acides, & à la propriété de verdier les teintures bleues des végétaux. On peut dire de l'existence isolée des alkalis, à peu près la même chose que nous avons dite des acides; car leur affinité avec les autres corps est si grande, qu'ils n'existent pour ainsi dire que combinés: quand ils ne seroient pas unis à un acide puissant, ils le seroient avec l'acide aérien, qui nage perpétuellement dans l'atmosphère. Ce n'est donc que par art qu'on peut les obtenir purs.

§. XXXVII I. A.

 Les alkalis en général paroissent des substances beaucoup plus simples que les acides, puisqu'il est beaucoup plus difficile de les décomposer que ces derniers. Quand on les met sur la langue, ils développent une saveur urineuse & brûlante; ils attirent puissamment l'humidité de l'air, &

s'unissent facilement avec l'eau ; & au moment du mélange ils produisent de la chaleur , & au contraire du froid avec la glace. Nous avons remarqué dans les acides une très-grande tendance à la combinaison ; les alkalis sont doués de la même propriété , & presqu'au même point d'énergie : ce qui fait qu'il est presqu'impossible de les rencontrer purs dans la nature.

§. X X X V I I I. B.

Dans la distribution d'un cabinet d'histoire naturelle , suivant ce système , je conseille de poser à la tête des combinaisons alkales , chaque alkali pur obtenu artificiellement , comme on le verra à l'article de chacun.

§. X X X I X.

On découvre tous les jours de nouveaux acides , mais de tout temps on n'a connu que trois alkalis.

§. X L.

L'ALKALI FIXE VÉGÉTAL , dépourvu de tout acide , ne se rencontre pas sur la surface de la terre ; mais il est tantôt uni à l'acide vitriolique (§. 44) , tantôt au muriatique (§. 46) , le plus souvent au nitreux (§. 45) , & très-rarement à l'acide aérien (§. 54).

§. X L. A.

☞ On obtient l'alkali fixe végétal aussi pur qu'il est possible , en mettant dans un creuset & poussant au feu de l'alkali fixe végétal ordinaire , ou du tartre ou de la potasse , que l'on a pris pour un alkali pur , jusqu'à ce que M. Black ait démontré que ce n'étoit qu'un sel neutre résultant de la combinaison de l'alkali fixe végétal pur & de l'acide aérien ; il se fond aisément au feu , & tout l'acide se dégage. Comme l'alkali pur qui reste a une très-grande affinité avec l'acide aérien qui nage dans l'atmosphère , il faut avoir soin de le transporter très-prompement dans un flacon qui doit être rempli entièrement , & qui bouche exactement.

§. XL. B.

L'alkali fixe végétal pur ou caustique (*potasse* de Morveau), est sous forme pulvérulente & blanche; il est beaucoup plus caustique que le sel neutre qu'il forme avec l'acide aérien; il ronge même la peau; il change en vert foncé les couleurs bleues des végétaux; il se liquéfie au feu, ne se volatilise qu'à une extrême chaleur, & forme un verre blanc cassant & opaque. Il attire puissamment l'humidité de l'air, se résout en liqueur, & devient dès ce moment un sel neutre, en se combinant avec l'acide aérien de l'atmosphère; il se dissout avec chaleur dans l'eau, se combine avec tous les acides, mais sans effervescence (voyez ce que j'ai dit de l'effervescence, §. 10, A), & forme avec eux des sels particuliers; il aide la fusion de la terre siliceuse, & forme avec elle le verre blanc: enfin, il calcine les métaux & brûle les matières combustibles.


§. XL. C.

Au chalumeau cet alkali devient d'abord opaque, il décrépite long-temps, donne un globule permanent dans la cuiller, mais qui s'étend & s'absorbe avec bruit sur le charbon.

§. XL I.

L'ALKALI FIXE MINÉRAL n'est jamais seul, mais toujours combiné à quelqu'acide, rarement à l'acide vitriolique (§. 47), ou au nitreux (§. 48), le plus souvent au muriatique (§. 49), ou à l'aérien (§. 55).

§. XL I. A.

 L'alkali fixe minéral pur ou caustique s'obtient en employant le même procédé que pour l'alkali fixe végétal. On met dans un creuset de la soude, & on la pousse au feu, pour en dégager l'acide aérien, avec lequel il formoit un sel neutre: c'est au Docteur Blakc que l'on doit la découverte que l'alkali minéral n'est qu'un sel neutre.

§. X L I. B.

Cet alkali pur ou caustique (*soude de Morveau*), jouit des mêmes propriétés que l'alkali fixe végétal; il est sous forme pulvérulente & blanche, verdit les couleurs bleues des végétaux, se fond au feu dès qu'il commence à rougir, se volatilise à une chaleur violente, attire puissamment l'humidité de l'atmosphère, & se combinant avec l'acide aérien qu'il contient, il forme un sel neutre; il aide la fusion des terres, se combine avec elles, & il en résulte un beau verre, plus parfait que celui qui est fait avec l'alkali végétal. Cet alkali se combine aux acides, mais sans effervescence, & à beaucoup d'autres substances, avec lesquels il forme des sels neutres différens du sel produit par l'alkali végétal.


§. X L I. C.

Au chalumeau il se comporte comme l'alkali végétal (§. 40 C.).

§. X L I I.

L'ALKALI VOLATIL est adhérent aux argiles; certainement dans l'état aéré (§. 56), car ce n'est que par art qu'on l'obtient caustique: on le trouve encore combiné à l'acide vitriolique (§. 50); & au muriatique (§. 52).

§. X L I I. A.

 L'alkali volatil pur caustique (*ammoniac de Morveau*), est celui qui n'est combiné avec aucun acide, pas même l'acide aérien; il diffère par plusieurs qualités essentielles de deux alkalis, végétal & minéral: 1°. par sa nature aéri-forme ou gazeuse; car l'alkali volatil pur, n'est qu'un gaz alkalin étendu dans l'eau, comme l'a démontré M. Priestley. 2°. Par sa volatilité: 3°. par la nature des sels qu'il forme avec les acides, & qui sont très-différens des sels neutres à base d'alkali végétal ou minéral.

§. X L I I. B.

Si l'on veut connoître l'alkali volatil dans toute sa pu-

reté, il faut le considérer dans l'état de gaz alkalin isolé & non combiné. Comme tel, il ressemble à l'air atmosphérique; mais il est plus pèsant que lui; son odeur est pénétrante, sa saveur âcre & caustique; il verdit promptement les couleurs bleues des végétaux; il est très-méphitique; comme tel il tue les animaux qui le respirent, & s'oppose à la combustion des corps enflammés. L'eau l'absorbe facilement, & dans l'instant de la combinaison, il se produit de la chaleur: si au contraire l'eau est dans l'état de glace, elle se fond en produisant un très-grand froid.

§. XLII. C.

Quand ce gaz alkalin est uni à l'eau, on a alors l'alkali volatil pur caustique en liqueur, qui a les mêmes propriétés que le gaz alkalin; il a une action marquée sur la plupart des substances métalliques, sur-tout le cuivre.

§. XLII. D.

Au chalumeau il se liquéfie un peu & s'évapore à la longue.

§. XLIII.

Les acides unis aux alkalis produisent des sels neutres, qui, dissous dans l'eau, ne sont point décomposés par l'addition d'un alkali, & ils cristallisent presque tous par évaporation. Si les deux principes qui les composent résistent aux réactifs, on les nomme *sels neutres parfaits*; & *imparfaits* au contraire, quand l'un des deux, ou parce qu'il est en moindre quantité, ou parce qu'il est plus foible, laisse éclater plus ou moins les propriétés spécifiques de l'autre: voici les sels neutres natifs.




§. XLIV.

S E L S N E U T R E S.

L'ALKALI VÉGÉTAL VITRIOLÉ (le tartre vitriolé);

est très-rare naturel & isolé, à moins que ce ne soit dans les débris des vastes forêts incendiées.

§. X L I V. A.

 L'alkali végétal vitriolé (ou comme le nomme M. de Morveau dans sa nomenclature chymique, *le vitriol de potasse*), est un sel neutre parfait, qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'alkali fixe végétal pur ou caustique. On l'obtient facilement en versant de l'acide vitriolique sur une dissolution d'alkali végétal, jusqu'à saturation; par l'évaporation, ensuite il se forme des cristaux d'alkali végétal vitriolé; il se cristallise beaucoup mieux par l'évaporation que par le refroidissement. Sa saveur est salée, désagréable; & il faut dix-huit parties d'eau froide pour dissoudre une partie d'alkali végétal vitriolé, mais l'eau bouillante en dissout presque le quart de son poids; il décrépité au feu, & dans un creuset exposé à une extrême chaleur, il se fond, se volatilise à la fin, mais sans se décomposer. Il n'a point d'action sur les terres simples: presque tous les acides ont de l'action sur le tartre vitriolé & le décompose, ainsi que les matières combustibles, principalement le charbon.

§. X L I V. B.

Aucun Auteur minéralogiste, n'a encore cité de l'alkali végétal vitriolé natif; d'après la supposition de M. Bergman, il faudroit examiner les résidus des incendies de vastes forêts; si le terrain étoit piriteux ou bitumineux, sans doute que l'acide vitriolique qu'il contiendrait, réagissant sur l'alkali végétal des cendres, formeroit de l'alkali végétal vitriolé; mais pourroit-on dire même alors que ce seroit un sel natif?

§. X L I V. C.

Exposé subitement à la flamme du chalumeau, il décrépité avec bruit, se fond, coule sur le charbon, & laisse une masse jaune ou rougeâtre qui répand une odeur hépatique, sur-tout si l'on y verse quelque acide; cette masse est un vrai soufre produit par l'acide vitriolique & le phlogistique du charbon; l'alkali végétal, réagissant sur ce soufre, produit du foie de soufre.


§. XLV.

§. XLV.

L'ALKALI VÉGÉTAL NITRÉ (nitre prismatique), se rencontre sur la surface de la terre, par-tout où les végétaux, mêlés sur-tout à des parties animales, se décomposent par la putréfaction. La base alkalinne existe dans les plantes (1); mais on n'a pas encore découvert la formation de l'acide: existe-t-il caché parmi les acides végétaux, & l'acte de la putréfaction le déphlogistique-t-il & le met-il à nud? ou bien l'air pur, mêlé avec celui de l'atmosphère, contient-il l'acide du nitre parfaitement saturé, déphlogistiqué (2), & attiré par l'alkali dégagé par la putréfaction, se produit-il en reprenant son ancienne forme après la séparation du principe inflammable? Peut-être la nature se sert-elle de ces deux moyens; du moins des expériences journalières semblent assurer le second (§. 60).

Le nitre qui se reproduit si facilement, se rencontre quelquefois dans les puits & les fontaines, comme on l'a remarqué à Berlin (3), à Londres (4) & dans plusieurs autres endroits; & souvent il y est en si grande quantité, que la viande que l'on fait cuire dans cette eau prend une belle couleur rousse.

§. XLV. A.

 Le nitre ou salpêtre (*nitre de potasse* de Morveau), est un sel neutre parfait, qui résulte de la combinaison de l'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal pur. Ce sel a une saveur salée, un peu fraîche, légèrement désagréable; il se dissout facilement dans l'eau; trois ou quatre parties

(1) D. Margraf, Wiegleb. (2) Opus. Chym. vol. II, p. 368.
 (3) Margraf, Opus. (4) Cavendish, phil. Tran. 1767.

d'eau froide dissolvent une partie de nitre , tandis que l'eau bouillante en dissout le double de son poids : au feu il se liquéfie avant de rougir ; si on le laisse long-tems dans cet état , il se décompose & s'alkalise de lui-même en laissant échapper l'acide qui le neutralisoit. Si le nitre est exposé au feu avec des corps combustibles , comme sur un charbon allumé , alors il produit une flamme blanche très-vive qui résulte de la combustion de l'air déphlogistiqué , qui fait une partie de l'acide nitreux ; cette flamme est accompagnée d'une espèce de détonnation , ce que l'on appelle détonnation ou fusion du nitre ; mêlé avec les terres vitrifiables , il les fait entrer en fusion & les réduit en verre.

§. X L V. B.

Le nitre existe tout formé dans bien des endroits de la terre. Le salpêtre de *Houffage* n'est qu'un nitre naturel & cristallisé qui se produit sur les murs , sur les terres & sur les pierres. Dans les Indes on rencontre souvent du nitre natif sur certains rochers. M. Pallas cite dans le second vol. de son voyage p. 63 , que les Baschirs tirent des environs de l'embouchure de l'Ulugir dans l'Asie , une terre très-riche en salpêtre , avec laquelle ils préparent de la poudre ; il dit encore , tom. I , pag. 164 , que l'on trouve une écorce assez épaisse de nitre cristallisé sur une pierre calcaire du rivage de la Wolga près le village Kostytschi , & que les animaux mangent avec avidité la terre des environs qui en est pénétrée. Le pays des Mongales & d'Astracan en sont remplis , au rapport de M. Gmelin. Dans la province du Tucuman , dans l'Amérique méridionale , il y a de vastes plaines , si riches en salpêtre , qu'il suffit d'en lessiver la terre pour l'obtenir : il ne paroît point mêlé de sel marin , suivant Thomas Falkner dans sa description de la Patagonie ; on en a trouvé dans une mine de charbon , près de celle de Tutweiler. Une observation à faire , c'est que cette mine brûlant toujours , le nitre devoit peut-être ici sa formation au feu. On lit dans les Essais de Chimie d'Hierne (P. II , p. 169) , que ce savant faisant l'analyse chimique d'un granit en décomposition de Rapakivi en Finlande , y trouva du nitre tout formé. M. Bowles l'a rencontré tout formé en Espagne : M. Dombey au Perou (Journ. de Physiq. 1776 , t. VIII , p. 405 & 1780 , t. XV , p. 212) , & M. le duc de

la Rochefoucauld, sur les terres calcaires qui environnent son château de la Roche-Guyon. Burghart dans son Traité sur le sel de Seignette p. 41, parle aussi d'une pierre calcaire de l'Ukraine en Pologne, qui se délite à l'air, & fournit du nitre. Enfin, on peut l'extraire encore des eaux pluviales & neigeuses, des eaux de fontaines & de l'eau même de la mer.

§. XLV. C.

Nous ne parlerons pas du nitre qui se rencontre dans les végétaux, sur-tout dans les plantes amères, les Borraginées, dans la Fumeterre, le Beccabunga, l'Héliotrope, &c. Les Turcs ont l'art d'en extraire des feuilles & des branches du saule.


§. XLV. D.

Le nitre au chalumeau se fond & demeure fixe dans la cuiller; mais sur le charbon, lorsqu'il prend feu, il s'allume bientôt par le contact du phlogistique en ignition, & lance avec bruit une flamme bleue assez vive.

§. XLVI.

L'ALKALI VÉGÉTAL MURIATIQUE (sel digestif de Sylvius), se rencontre quelquefois, mais rarement; il doit sa naissance à la destruction des végétaux & des animaux.

§. XLVI. A.

 L'alkali végétal muriatique (ou *muriate de potasse* de Morveau), est un sel neutre, qui résulte de la combinaison parfaite de l'alkali végétal avec l'acide marin; ses caractères le rapprochent un peu du sel marin ordinaire, avec lequel on l'a confondu mal-à-propos, puisque sa base est différente; sa saveur salée & piquante, est désagréable; il décrépite au feu, s'y fond & se volatilise, sans se décomposer; il faut trois parties d'eau froide pour le dissoudre, & presque autant d'eau chaude.

§. XLVI. B.

Quoique la nature fournisse abondamment les principes

de ce sel neutre, sur-tout dans les endroits où des parties végétales & animales sont en décomposition; & cependant on ne le trouve jamais en grande quantité. On le rencontre dans les eaux de la mer & dans quelques fontaines. L'incinération de plusieurs plantes & l'analyse de plusieurs humeurs animales, le donneront encore.


§. X L V I. C.

Il décrépité au chalumeau & se comporte à-peu-près comme le sel marin.

§. X L V I I.

L'ALKALI MINÉRAL VITRIOLÉ (sel admirable de Glauber), se trouve quelquefois dans les eaux. On rencontre dans la Sibérie & dans le royaume d'Astracan, plusieurs lacs dont les eaux en contiennent, ainsi que dans d'autres endroits.

§. X L V I I. A.

 L'alkali minéral vitriolé (ou *vitriol de soude* de Morveau), est un sel neutre parfait, résultant de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'alkali minéral; ses propriétés le rapprochent du tartre vitriolé (vitriol de potasse) dont il ne diffère que par sa base; sa saveur est fraîche, mais d'une très-grande amertume; ses cristaux s'effleurissent à l'air; il se fond au feu, s'y dessèche, & finit par s'y volatiliser, lorsque le feu est poussé à l'extrême. Quatre parties d'eau froide dissolvent une partie de ce sel, mais il ne faut qu'une partie d'eau bouillante. Les acides nitreux & marin, & même l'alkali fixe végétal caustique (la potasse pure), suivant M. Bergman, décomposent ce sel neutre. Cette décomposition a lieu en vertu des doubles affinités.

§. X L V I I. B.

Ce sel neutre tout formé est fort commun dans la nature; elle nous l'offre dans l'eau de la mer, dans presque toutes les eaux minérales; plusieurs lacs de la Sibérie en contiennent, suivant Georgi (voy. en Russie pag. 44); &

l'on peut assurer, avec M. Macquer (dict. de Chymie), qu'il n'est point d'eau contenant naturellement du sel commun en dissolution, qui ne contienne en même tems plus ou moins de sel de Glauber.


§. XLVII. C.

Au chalumeau & sur le charbon, il coule & laisse une masse jaune ou rougeâtre hépatique (voy. §, 44, c.).

§. XLVIII.

L'ALKALI MINÉRAL NITRÉ (nitre cubique), se rencontre rarement, si ce n'est dans les endroits où les plantes marines pourrissent.

§. XLVIII. A.

 L'alkali minéral nitré (ou *nitre de soude* de Morveau), est un sel neutre parfait, résultant de la combinaison de l'alkali minéral avec l'acide nitreux. Il a presque tous les caractères du nitre (voyez §. 45, a.), dont il ne diffère que par la base & parce qu'il est plus altérable à l'air, qu'il attire plus puissamment l'humidité, que par conséquent il se dissout mieux dans l'eau; il ne faut que deux parties d'eau froide pour dissoudre une partie d'alkali minéral nitreux.

§. XLVIII. B.

Je ne connois aucun auteur, soit minéralogiste soit chymiste, qui ait rencontré ce sel neutre natif.

§. XLVIII. C.

Au chalumeau, comme le nitre, excepté qu'il donne une flamme jaune:

§. XLIX.

L'ALKALI MINÉRAL MURIATIQUE (sel de cuisine ou sel commun), se rencontre très-abondamment, soit dans l'intérieur de la terre, où il forme des

couches considérables (sel gemme), soit dans les fontaines (sel de fontaine), & les lacs, & dans la mer (sel marin).

§. X L I X. A.

☞ L'alkali minéral muriatique (ou *muriate de soude de Morveau*), est un sel neutre parfait, résultant de la combinaison de l'alkali minéral avec l'acide marin; il a une saveur salée, mais agréable. Il faut quatre parties d'eau froide, pour en dissoudre une de ce sel, & presque autant d'eau bouillante. Il attire l'humidité de l'air & s'y résout en liqueur, sur-tout s'il est mêlé de sel marin à base terreuse; exposé au feu, il y décrépité, & pétille, sur-tout s'il est chauffé brusquement; ce phénomène est dû à son eau de cristallisation, & à une portion d'air retenu entre les parois des cristaux, qui, se dilatant tout d'un coup, brisent les liens qui les retenoient. Poussé au feu, il se fond lorsqu'il est rouge, mais sans se décomposer, & finit par se volatiliser. Les acides & l'alkali fixe végétal caustique ont de l'action sur le sel marin & le décomposent en raison des affinités.

§. X L I X. B.

Ce sel neutre est de tous ceux que la nature nous offre, le plus commun; on le trouve en grandes masses, & par couches dans l'intérieur de la terre en Hongrie, en Moscovie, en Pologne, en Calabre, quelquefois même cristallisé en gros cubes clairs & transparens, comme à Cracovie en Pologne; ou blanc & opaque comme en Ethyopie & en Cappadoce; quelquefois aussi en cristaux rhomboïdaux. Tantôt il est en poussière de différentes couleurs, gris & blanc en Pologne, en Russie; jaune en Angleterre; rouge ou bleu en Catalogne, à Salzburg; tantôt il effleurit sur la superficie de la terre comme sur les toits & les murs des fourneaux de mines de sel; enfin il s'offre encore en amas dans la Sibérie, la Transilvanie. Dans ces différens états le sel marin naturel porte le nom de sel gemme. Ce que l'on appelle Spack en Pologne, n'est qu'une argille mêlée de sel commun. Hafselsquist dans son Voyage à la Palestine, rapporte que la terre des environs de Jericho, & dans bien des endroits de l'Egypte, est imprégnée de ce même sel. En Pologne & à Salzburg,

On trouve des pierres qui en contiennent de tout formé. Les fontaines salées sont très-communes, & il n'est peut-être point de Royaumes où l'on n'en rencontre; la Lorraine, l'Alsace, la Franche-Comté, la Gascogne, en France; en Allemagne, le Palatinat du Rhin, l'Evêché de Spire, la Hesse, le Duché de Lunebourg, Halle en Saxe, l'Ostrobothnie, la Westmanie, &c. &c. en fournissent, dont on retire une grande quantité de sel: enfin, les principaux réservoirs de la nature sont les lacs salés & la mer.


§. XLIX. C.

Au chalumeau, il décrépité, se fond & se volatilise.

§. L.

L'ALKALI VOLATIL VITRIOLÉ (sel secret de Glauber), ne se rencontre guère que dans les endroits où les matières sulphureuses, en combustion, répandent une vapeur d'acide vitriolique phlogistique, qui se combine avec l'alkali volatil exhalé par des matières en putréfaction. C'est ainsi qu'à Fahlun la vapeur acide du grillage des mines forme de l'alkali volatil vitriolé sur le bord des latrines; il en forme quelquefois à l'embouchure des volcans.

§. L. A.

 L'alkali volatil vitriolé (*vitriol ammoniacal* de Morveau), est un sel neutre qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique & de l'alkali volatil; sa saveur est acre & urineuse, il attire un peu l'humidité de l'air. Il est très-dissoluble dans l'eau, puisqu'il ne faut que deux parties d'eau froide pour en dissoudre une de ce sel, & l'eau bouillante en dissout son poids. Au feu il se liquéfie à un feu léger; il rougit & se fond en se volatilisant en partie si on le pousse au feu. L'acide nitreux & marin le décomposent en se combinant avec l'alkali volatil; la chaux, la terre pesante & l'alkali fixe pur en dégagent l'alkali volatil, en se combinant avec l'acide vitriolique.

§. L. B.

On rencontre souvent autour des bouches des volcans en ignition & à la solfatare, des incrustations de sels ammoniacaux, qui prennent la figure de choux-fleurs. Plusieurs de ces sels examinés, ont été reconnus pour des vitriols ammoniacaux, sur tous ceux qui sont jaunâtres & verdâtres; les premiers sont combinés avec le soufre, & les second avec l'acide vitriolique.


§. L. C.

Au chalumeau il se liquéfie d'abord, se fond ensuite & s'évapore.

§. L I.

L'ALKALI VOLATIL NITRÉ (nitre brûlant), se rencontre assez souvent avec le nitre ordinaire.

§. L I. A.

 L'alkali volatil nitré (ou *nitre ammoniacal* de Morveau), est un sel neutre résultant de la combinaison de l'acide nitreux avec l'alkali volatil. Sa saveur est piquante, amère, nitreuse & un peu fraîche; il est friable comme le vitriol ammoniacal; il attire l'humidité de l'air, est dissoluble dans l'eau, beaucoup plus dans l'eau bouillante que dans la froide, car une demi-partie de la première suffit pour le tenir en dissolution; au feu il se liquéfie d'abord, se dessèche, & long-temps avant que de rougir il détonne seul, & même sans le contact d'un corps combustible: bien différent en cela du nitre, qui a besoin du contact d'un corps actuellement en ignition. Comme dans ce sel l'union de l'acide nitreux & de l'alkali volatil n'est pas bien intime, il est facilement décomposé par toutes les substances qui ont quelque affinité avec l'un ou l'autre de ses principes.

§. L I. B.

Si l'on faisoit l'analyse avec exactitude du nitre qui se forme dans les endroits où les matières végétales ou ani-

males entrent en putréfaction, on rencontreroit sûrement le nitre ammoniacal, puisque la combinaison de l'alkali volatil, qui s'en exhale, avec l'acide nitreux qui s'y forme de toutes pièces, est si facile.


§. L I. C.

Au chalumeau il se fond, détonne, & s'évapore en donnant une flamme jaune.

§. L I I.

L'ALKALI VOLATIL MURIATIQUE (sel ammoniac commun), se produit journellement à la Solfatare & dans les bouches de volcans : j'en ai examiné qu'on avoit apporté de la Solfatare & du Vésuve.

§. L I I. A.

 L'alkali volatil muriatique (ou *muriate ammoniacal*, ou sel ammoniac de Morveau), est un sel neutre parfait, résultant de la combinaison de l'acide marin avec l'alkali volatil. Sa saveur est piquante, âcre & urineuse; il jouit d'une propriété physique qui lui est particulière, & que l'on ne rencontre dans aucun autre sel; c'est de pouvoir se plier & se courber, jusqu'à un certain point, comme un fil de métal, sans se rompre; il est dissoluble dans l'eau, avec laquelle il produit un grand degré de froid. Six parties d'eau froide dissolvent une partie de ce sel, & l'eau bouillante en dissout jusqu'à son poids. Au feu ce sel est très-volatil; la chaux, la terre calcaire, les alkalis, décomposent ce sel & en dégagent l'alkali volatil; les acides au contraire s'emparent de l'alkali & dégagent l'acide marin.

§. L I I. B.

Le sel ammoniac naturel se rencontre non-seulement dans les bouches des volcans, à la Solfatare & dans les cavités des laves, comme le rapporte M. Ferber dans ses *Lettres sur l'Italie*, mais on le trouve encore efflorescent sur la superficie de la terre, ou adhérent aux rochers, sous une

forme pierreuse & pulvéruleuse, dans la Perse & le pays des Kalmouks.

§. L I I. C.

Au chalumeau ce sel s'évapore.


Tous les sels neutres dont nous venons de parler, sont des *sels neutres parfaits*; les suivans sont les *sels neutres imparfaits*. §. 53-56.

§. L I I I.

L'alkali minéral, saturé en partie par un acide propre, s'appelle d'abord tinkal, & après sa purification, BORAX. On le trouve dans la terre au royaume du Tibet (1). Le borax ordinaire peut recevoir encore presque son poids de son acide avant de perdre toutes les propriétés alkales.

Personne, je crois, n'a encore trouvé l'acide du borax combiné avec l'alkali végétal ou l'alkali volatil.

§. L I I I. A.

 Le borax est un sel neutre imparfait, résultant de la combinaison de l'acide sédatif & de l'alkali minéral. Sa saveur est très-stiptique & astringente; il verdit le syrop de violette; il s'effleurit à l'air, & il faut douze parties d'eau froide pour en dissoudre une de ce sel, tandis qu'il n'en faut que six d'eau bouillante. Au feu il se liquéfie, se calcine, se gonfle & se convertit en une matière vitriforme; mêlé avec des terres, il leur sert de fondant, & les convertit en des verres plus ou moins transparens. Le borax calciné, & même poussé au feu jusqu'à ce qu'il soit réduit en verre, n'a été nullement altéré par le feu; & en le faisant dissoudre dans l'eau, on peut le faire cristalliser de nouveau; les acides le décomposent en s'emparant de l'alkali minéral & dégageant le sel sédatif (voyez §. 35).

(1) Acta Stockholm. 1772.

§. L I I I. B.

Le borax est certainement une production naturelle, quoique plusieurs Auteurs aient prétendu le contraire, puisqu'on le trouve tout formé, & même cristallisé, au fond du lac Necbal, dans le Sembul, province du royaume de Tibet, dans quelques cavernes de Perse, & dans les fosses préparées pour cela dans la Perse & le Mogol : l'Isle de Ceylan, la grande Tartarie, l'Electorat de Saxe & les environs d'Halberstadt, offrent quelquefois du borax natif (voyez Journal de Physique 1779, t. 13, p. 437).

§. L I I I. C.


Au chalumeau le borax devient blanc, opaque, se boursouffle, & finit par se vitrifier en un petit globule sans couleur, qui conserve la transparence après le refroidissement. (Voyez dans l'introduction la manière d'employer le borax comme flux au chalumeau).

§. L I V.

L'ALKALI végétal aéré ne se rencontre presque jamais natif, si ce n'est auprès de quelques forêts détruites par le feu.

En 1744 on découvrit à Douai, en Flandres, une fontaine qui avoit été murée, & dont l'eau contenoit douze grains d'alkali végétal par livre, outre les autres substances (1).

§. L I V. A.

 L'alkali végétal aéré (*méphite de potasse* de Morveau), que l'on regardoit autrefois comme un véritable alkali, & que l'on désignoit sous le nom d'alkali végétal, potassé, tartre, a été reconnu, depuis la découverte des gaz, pour un sel neutre imparfait, résultant de la combinaison de l'alkali

(1) Baumé, *Mémoire, des Sc. évang.* t. 4.

végétal avec l'acide aérien, ou l'air fixe. Comme ce sel neutre est presque toujours avec excès d'alkali, il en offre les caractères; c'est-à-dire, qu'il fait effervescence avec les acides, verdit les couleurs bleues des végétaux, développe dans la bouche une saveur urineuse. A la vérité, ces propriétés sont moins énergiques que dans les alkalis purs (§. XL). Quatre parties d'eau froide & un peu moins d'eau chaude, suffisent pour le dissoudre; traité au feu, il se fond aisément, l'acide aérien se dégage & l'alkali reste pur. Il sert de fondant aux terres. La terre pesante & la chaux le décomposent, parce qu'elles ont plus d'affinité avec l'acide aérien que l'alkali végétal. Tous les acides ont la même action sur lui; & s'unissant à l'alkali pur, ils dégagent l'acide aérien.

§. L I V. B.

Le règne végétal offre l'alkali végétal aéré tout formé, & on l'en retire par l'incinération. Quelques Chymistes attribuoient cette formation, non à l'acte de la végétation de la plante, mais aux acides qu'elle contenoit ou à l'acte même de l'incinération. M. Berniard a prouvé le contraire & démontré la vérité du premier sentiment, dans un excellent mémoire inséré dans le *Journal de Physique* 1781, tom. XVII, pag. 179. Quoiqu'en général, ce sel se trouve rarement isolé, cependant l'analyse des eaux l'offre quelquefois, & M. Monnet l'a rencontré dans quelques eaux telles que celles de Spa.

§. L I V. C.

Au chalumeau il se fond & disparaît sur le charbon; dans la cuciller, il donne un globule fixe qui perd sa transparence en se refroidissant (Voyez dans l'Introduction, la manière de s'en servir au chalumeau comme flux).

§. L V.

L'ALKALI MINÉRAL AÉRÉ (le nitre ou natron des anciens), se rencontre abondamment dans plusieurs endroits de l'Asie & de l'Afrique, ou concret en couches cristallines, ou en poussière, ou efflo-

rescent sur les parois des vieux murs, ou enfin dissous dans de l'eau de fontaine. Il naît presque toujours de la décomposition du sel muriatique. Je fais cependant que l'acide du sel adhère avec la plus grande force à sa base, & que le feu seul ne peut l'en dégager; mais les vicissitudes de l'atmosphère agissant pendant des siècles, sont encore bien plus fortes. Au reste, dans les champs qui sont couverts de cet alkali, on le rencontre presque pur à la superficie; & plus vous creusez en terre, plus vous le trouvez combiné avec l'acide marin, non encore décomposé par le défaut d'air.

§. L V. A.

☞ L'alkali minéral-aéré, ou natron des anciens, (*méphite de soude* de Morveau) avoit été regardé comme un alkali pur; mais la doctrine des gaz a découvert l'erreur & a prouvé que c'étoit un sel neutre imparfait, résultant de la combinaison de l'alkali minéral avec l'acide aérien ou air fixe. Il a toutes les propriétés d'un alkali pur; mais elles sont moins énergiques. Il verdit le sirop de violette, fait effervescence avec les acides, développe une saveur urineuse dans la bouche. Deux parties d'eau froide & son poids égal d'eau bouillante suffisent pour le dissoudre. Il s'effleure facilement à l'air. Au feu, il fond aisément, mais sans se décomposer. Il facilite la fusion de toutes les terres vitrifiables, avec lesquelles il fait un verre plus ou moins beau, suivant leur nature. La terre pesante & la chaux décomposent l'alkali minéral aéré, & s'emparent de l'acide aérien, tandis que les acides minéraux le décomposent pareillement, mais en s'emparant de la base alkaline.

§. L V. B.

En général, la nature offre ce sel tout formé dans bien des endroits; en Égypte, dans des lacs, des puits, des fosses; en Sibérie, dans des endroits semblables; en France, &c. dans certaines eaux minérales. Quelquefois il tapisse de ses

efflorescences, des pierres & des murailles, comme l'a observé M. Proust, (*Journal de Physique* 1778, *supplément*, page 443). C'est cette espèce que Vallerius désigne sous le nom d'Aphonatron; & dans cet état on le confond souvent avec le salpêtre de Houffage. Le règne végétal l'offre encore tout formé dans certaines plantes, comme la soude, d'où on l'obtient par incinération. M. Külbel a démontré la présence de ce sel neutre dans les terres végétales, & il le regarde comme un grand principe de fertilité; il ne peut l'être qu'en tant qu'il forme un vrai savon avec les principes huileux qui se dégagent dans la terre par la décomposition des matières animales & végétales. (Voyez le nouveau Dictionnaire d'Agriculture où cette grande théorie est développée).

§. L V. C.

Au chalumeau il se comporte comme l'alkali végétal. On l'emploie comme flux. (Voyez l'Introduction).

§. L V I.

L'ALKALI VOLATIL AÉRÉ a été trouvé dans l'eau d'un puits à Londres (1), à Lauchstad (2) & à Francfort sur le Mein (3): il pouvoit même dissoudre le cuivre en bleu.

§. L V I. A.

☞ L'alkali volatil aéré, ou alkali volatil concret (*méphite ammoniacal* de Morveau), est un sel neutre imparfait, résultant de la combinaison de l'alkali volatil avec l'acide aérien. On le regardoit autrefois comme un alkali pur; mais la découverte des gaz nous a appris le contraire; il a toute les propriétés des alkalis purs, mais moins énergiques à cause de son état de combinaison. Il a une saveur urineuse & une odeur particulière, qui est forte & pénétrante. Il verdit les couleurs bleues des végétaux, & fait effervescence avec les acides; ce qui le distingue principalement des alkalis fixes, c'est sa très-grande volatilité; la moindre chaleur suffit pour le sublimer en entier. Deux parties d'eau froide, & moins que son poids

(1) Phil. Transf. 1767.

(2) Henckel, Bethesda port.

(3) Bomare, Diction.

d'eau bouillante, suffisent pour le dissoudre. Tous les acides le décomposent, en dégagent l'acide aérien, & s'emparent de l'alkali volatil, avec lequel ils font différents sels ammoniacaux. Ce sel a de l'action sur les substances métalliques, & sur-tout sur le cuivre, avec lequel il prend une couleur bleue.

§. L V I. B.

Outre les endroits cités par Bergman, où l'on a trouvé l'alkali volatil aéré, Hierne, Henkel, Brandt l'ont rencontré dans la terre végétale, la craie, diverses espèces d'argille, & dans quelques espèces de pierres; Vogel l'a reconnu dans les incrustations de Gættingue, & M. Malouin dans quelques eaux acidules de France.

§. L V I. C.

Au chalumeau il s'évapore.

Les trois alkalis dont nous venons de parler, bien saturés de l'acide aérien, diffèrent des alkalis caustiques par une saveur plus douce, par la faculté de cristalliser, par leur effervescence avec les acides, qui en dégagent l'acide aérien; mais ils changent également en vert les teintures bleues des végétaux; la couleur n'en est pas si vive qu'avec les alkalis caustiques: ainsi, quoique l'acide aérien en fasse des vrais sels neutres, cependant, par rapport aux réactifs, cette neutralisation est en quelque sorte imparfaite.

§. L V I I.


SELS MOYENS TERRESTRES.

Les combinaisons des terres avec les acides qui jouissent de la solubilité propre aux sels (§. 20), sont détruites & précipitées par les alkalis aérés, mais non pas par l'alkali phlogistique.

§. L V I I I.

LA TERRE PESANTE VITRIOLÉE se place parmi les terres (§. 89) : peut-être que la *nitrée* se rencontre quelque part native, mais personne ne l'a encore trouvée; ce qu'il faut dire pareillement de la terre pesante *aérée*. M. Cl. Hielm m'a raconté qu'on trouvoit la terre pesante muriatique dans les eaux du lac Vettern & dans le voisinage (1).


§. L V I I I. A.

 La terre pesante vitriolée (*vitriol barotique* de Morveau), est un sel neutre terrestre qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique, avec une terre que l'on a reconnue depuis peu être une terre particulière; le produit de cette combinaison est connu plus particulièrement sous le nom de spath pesant. Nous renvoyons aux §. 87, 88, 89 & suivans, tout ce qu'il y a à dire sur cette terre, considérée du côté de la Chymie, & du côté de la Minéralogie.

§. L I X.

LA CHAUX VITRIOLÉE (gypse, sélénite), se rencontre non-seulement dans les eaux, mais encore elle forme de très-grandes couches dans le sein de la terre. Tous les Minéralogistes la classent parmi les terres, mais, je crois, sans raison: le gypse calciné s'échauffe, à la vérité, avec l'eau, mais moins que la chaux calcinée.

§. L I X. A.

 La chaux vitriolée (*vitriol calcaire* de Morveau), est un sel moyen terrestre, résultant de la combinaison l'acide vitriolique avec la chaux. Il est connu sous le nom de gypse,

(1) Conf. præl. Schefferi. §. 133, not. 2.

Pierre à plâtre, sélénite. Il n'y a que très-peu de temps que l'on commence à regarder cette substance comme un sel : on l'avoit confondue jusqu'à présent avec les pierres ; sa pesanteur, sa dîreté, son peu de solubilité l'avoit fait placer dans une classe où l'on ne soupçonnoit autrefois aucune combinaison. Les Naturalistes même qui ne consultent que les formes extérieures, & négligent les principes constituans, ont dû naturellement classer le gypse avec les pierres proprement dites. Mais ceux qui scrutant la nature de plus près, ont compté pour tout ces mêmes principes, ont bientôt reconnu que le gypse n'étoit pas une simple pierre, mais une combinaison d'une terre première avec un acide, & qu'il falloit nécessairement faire dans la distribution des minéraux, une classe particulière des substances terrestres combinées avec un acide. C'est ce qu'ont fait MM. Monnet, Fourcroy & Bergman, sous le nom de sels neutres ou moyens terrestres.

§. L I X. B.

Cependant si les premiers Naturalistes avoient étudié bien attentivement le gypse, ils lui auroient reconnu des caractères salins extérieurs. Il a une saveur particulière, & telle qu'il communique à l'eau une qualité qui a été désignée sous le nom de crudité, & qui la rend pesante à l'estomac. Il n'est point altérable à l'air sec, mais l'humidité de l'atmosphère l'altère à la longue, & lui fait éprouver une espèce de décomposition. Il est dissoluble dans l'eau, puisque suivant les Académiciens de Dijon, il faut cinquante parties d'eau froide & même chaude pour en dissoudre une de Gypse. Exposé au feu il se dessèche, perd son eau de cristallisation, prend une couleur d'un blanc mat, devient très friable & constitue alors le plâtre, proprement dit. Si l'on pousse le feu jusqu'à la dernière violence, le gypse se fond & se vitrifie. MM. Macquer & d'Arcet l'ont fondu au miroir ardent & au feu de porcelaine. Ce dernier a même observé (*Journ. de Physiq.* 1783, t. 22), que l'acide vitriolique s'en dégage absolument par l'action du feu, pendant que le gypse se convertit en un verre transparent ; car si cet acide ne se dégageoit pas, il en troubleroit la transparence, comme dans le tartre vitriolé & le sel de Glauber, dont l'acide ne se dégage point, & qui pour cela ne donnent

qu'un verre opaque. Le gypse, mis sur un fer très-chaud, devient phosphorique. Le gypse calciné, mêlé & pétri avec de l'eau, s'échauffe un peu, fait un vrai mortier, qui se durcit très-prompement, & que l'on emploie dans les constructions sous le nom de plâtre. Ce sel pierreux est décomposé par les alkalis, qui ont plus d'affinité avec la chaux; & par la raison que l'alkali volatil en a moins, il ne le décompose pas. Les acides ne font point effervescence avec le gypse, parce qu'ils ne le dissolvent point & n'en dégagent aucun principe.

§. L I X. C.

La nature nous offre la chaux vitriolée ou le gypse en grande masse & par couches, dans un très-grand nombre d'endroits; tantôt il est en masse informe, & c'est la pierre à plâtre; tantôt il est cristallisé; quelquefois soyeux ou strié, comme le gypse de la Chine; quelquefois il jouit d'une demi-transparence, & est veiné comme l'albâtre, d'où il prend le titre d'albâtre gypseux. Les plus fameuses carrières de gypse, soit pour les accidens, comme os fossiles, & débris d'animaux que l'on y rencontre, soit pour les belles cristallisations qui s'y trouvent, sont certainement celles de Montmartre, près de Paris (*voyez-en* une excellente description par M. Pralon, *Journ. de Physiq.* 1780, t. 16. p. 286; il faut lire encore, dans le même Recueil, 1782, t. 19. p. 173, le savant Mémoire de M. Lamanon, où il explique la formation de ces carrières & en général celle des pierres gypseuses, pourquoi ces gypses ne contiennent point de coquilles, mais des os, tandis que les bancs de pierre calcaire qui sont au-dessous, contiennent des coquilles & point d'os). Ces carrières offrent très-souvent des colonnes basaltiques: effet de la retraite & du dessèchement. M. Desmarest est le premier qui les ait observé.

§. L I X. D.

Toutes les eaux que l'on nomme *crues*, ne doivent cette qualité qu'au gypse ou à la sélénite, qu'elles tiennent en dissolution. Le règne végétal nous offre encore ce sel neutre, & M. Demoret a reconnu que les traces blanches que l'on remarque dans la rhubarbe, n'étoient rien autre chose que de la sélénite. (*Voyez Journ. de Physiq.* 1775, t. 6. p. 14).

§. L I X. E.

Le gypse se fond au chalumeau en un instant, si on présente à la flamme bleue le tranchant de ses lames ; dans l'autre sens il décrépité, devient opaque & perd son eau sans bouillonnement. Il est soluble avec effervescence dans le borax & le sel microcosmique.

§. L I X. F.

LA FARINE FOSSILE est une terre gypseuse, qui ne diffère du vrai gypse que par l'état terreux où on la trouve toujours. Sa couleur est ordinairement blanche, quelquefois elle tire sur le rouge ou sur le bleu ; ses particules sont brillantes & extraordinairement fines, ce qui lui donne l'apparence de farine, sur-tout lorsqu'elle a été amassée par les eaux. On la trouve dans les fentes des montagnes gypseuses, & quelquefois déposée à leurs pieds par petites couches ; les caractères gypseux, & non effervescens, distinguent la farine fossile de l'agaric minéral (§. 115),

§. L X.

LA CHAUX NITRÉE se rencontre souvent dans les eaux, mais elle est toujours en petite quantité. On trouve en France quelques colines crétacées, dont la superficie est imprégnée d'acide nitreux, au point qu'on peut l'en retirer par des lotions, & qu'après un temps donné, il s'en forme de nouvelle.

§. L X. A.

☞ La chaux nitrée (*nitre calcaire* de Morveau), lorsque l'acide nitreux est en petite quantité, doit être regardée comme un sel moyen pierreux, du même genre que la chaux vitriolée ; mais lorsqu'elle est avec excès d'acide, alors les caractères salins étant plus marqués, ils la rapprochent davantage des substances salines proprement dites. Dans cet état la chaux nitrée a une saveur amère, désagréable, & quelque chose de frais comme le nitre : elle attire vivement

l'humidité de l'air. Il ne faut que deux parties d'eau froide & une d'eau bouillante pour la dissoudre; elle se liquéfie au feu, & devient solide par le refroidissement. Quand on pousse au feu la chaux nitrée préparée dans les laboratoires, elle devient phosphorique, & produit le phosphore de *Baudoin*. Je ne crois pas que l'on ait essayé si la chaux nitrée naturelle devenoit phosphorique; l'analogie doit le faire penser: enfin un feu continué long-temps finit par décomposer la chaux nitrée, en dégageant absolument son acide; elle est aussi décomposée par le sable, l'argile, la terre pesante & même l'eau de chaux (*Journ. de Physiq.* 1781. t. 17. p. 224). Les alkalis ont le même effet. L'acide vitriolique en dégage l'acide nitreux avec effervescence. Il seroit assez facile, dans cette expérience, de confondre la chaux nitrée avec la chaux aérée ou terre calcaire, si l'on ne faisoit attention qu'à l'effervescence; mais la nature du gaz dégagé empêche de les prendre l'une pour l'autre (§. 10, A).

§. L X. B.

La chaux nitrée est assez rare dans la nature, encore n'est-elle presque jamais pure, & toujours mêlée d'un peu de nitre. M. Monnet rapporte, dans son système de Minéralogie, qu'elle est presque toujours colorée en rouge, & *Valerius* parle d'un nitre calcaire rouge trouvé sur les murs de la forteresse d'Upsal (*Vall. Spec.* 241. B. nouv. édition).

§. L X I.

LA CHAUX MURIATIQUE (sel ammoniac fixe), se trouve souvent dans les eaux.

§. L X I. A.

☞ La chaux muriatique (*muriate calcaire* de *Morveau*), est un sel moyen pierreux, résultant de la combinaison de l'acide muriatique avec la terre calcaire. Comme dans les laboratoires on l'obtient quelquefois de la décomposition du sel ammoniacal par la chaux, on lui a donné très-improprement le nom de sel ammoniac fixe, puisque la vraie chaux muriatique ne contient pas un atôme d'alkali

volatil qui constitue les sels ammoniacaux. Ce sel pierreux a une saveur salée, amère & très-désagréable; on croit assez généralement que c'est lui qui communique à l'eau de la mer son âcreté & son amertume. Il attire puissamment l'humidité de l'air & tombe en deliquium; une partie & demie d'eau froide & une partie d'eau chaude suffisent pour le dissoudre; au feu il se liquéfie, à cause de son eau de cristallisation, & se fige par le refroidissement; poussé au feu, il ne s'y décompose pas, suivant M. Baumé; il devient phosphorique à-peu-près comme la chaux nitrée (§. 60. A). Quand on le retire de la décomposition du sel ammoniac par la chaux, il se fond en une espèce de fritte, qui fait feu avec le briquet, & donne des étincelles phosphoriques dans l'obscurité: c'est le phosphore de Homberg. La terre pesante, les alkalis fixes, décomposent la chaux muriatique, en s'emparant de l'acide: les acides vitriolique & nitreux le décomposent pareillement, en dégageant l'acide muriatique avec effervescence.

§. LXI. B.


Ce sel pierreux est assez commun, & se rencontre en général abondamment dans tous les endroits où se trouve le vrai sel marin, soit dans la terre, soit dans les eaux.

§. LXII.

LA CHAUX AÉRÉE, dissoute par un excès d'acide aérien, se rencontre très-fréquemment dans les eaux, ce qui les rend crues: ces eaux déposent, par l'évaporation ou l'ébullition, une croute calcaire.

La chaux aérée ne se dissout point dans l'eau, s'il n'y a pas excès d'acide; & alors on la classe avec raison parmi les terres (§. 21).

§. LXII. A.

 La chaux aérée (ou *méphite calcaire* de Morveau) est un sel moyen pierreux, que l'on peut considérer comme la chaux nitrée (§. 60. A.), sous deux rapports un peu différens. Ou la chaux est combinée avec l'acide aérien, au

point que le résultat de cette combinaison soit une substance dure, solide, infiniment peu soluble dans l'eau, alors on a du spath calcaire dont nous parlerons §. 94; ou l'acide aérien est combiné avec excès, & communique au résultat de la combinaison toutes ses propriétés salines, comme la saveur & la solubilité; & alors on a le vrai sel moyen terrestre, la chaux aérée que nous allons examiner. Elle a une saveur un peu piquante, amère, & rend crues les eaux qui la tiennent en dissolution, comme la chaux vitriolée; elle se liquéfie au feu & s'y décompose facilement.

§. L X I I I.

LA MAGNÉSIE VITRIOLÉE (sel d'Angleterre, d'Epsom, de Seidlitz, de Seydschüts, sel amer, &c.), se rencontre souvent dans les eaux d'Angleterre, de Bohême & de quelqu'autre pays. Ce sel est décomposé par l'eau de chaux, ce qui le distingue de l'alkali minéral vitriolé.

§. L X I I I. A.

☞ La magnésie vitriolée (*vitriol de magnésie* de Morveau), est un sel moyen formé par la combinaison de l'acide vitriolique avec la magnésie (*Voyez* l'Histoire naturelle & les propriétés chymiques de cette terre, §. 104 & suiv.). Sa saveur est très-amère, ce qui lui a fait donner le nom de sel amer, sel cathartique amer; il est très-dissoluble dans l'eau. Une partie de ce sel se dissout dans une & demie d'eau froide, & deux dans une d'eau chaude. Il s'effleurit à l'air sec, & se réduit en une poudre blanche; au feu il se liquéfie à la faveur de son eau de cristallisation, & se fige en une masse informe par le refroidissement. Si l'on continue à le pousser au feu, il perd toute son eau de cristallisation, & se réduit en une masse blanche & friable. D'après le calcul de M. Bergman (*Opus. Chym.*, t. 1, p. 405), la perte de l'eau de cristallisation va à presque la moitié de son poids, & par conséquent le quintal de la magnésie vitriolée contient dix-neuf parties de magnésie pure, trente-trois d'acide vitriolique, & quarante-huit d'eau. Ce sel est décomposé par

les alkalis fixes & volatils : l'eau de chaux le décompose aussi & précipite la magnésie par la nouvelle combinaison de la chaux avec l'acide vitriolique, en raison de sa plus grande affinité. Ce caractère est excellent pour reconnoître la présence de la magnésie vitriolée, & la distinguer de l'alkali minéral vitriolé (ou vitriol de soude), avec lequel elle paroît d'abord avoir quelque rapport.

§. LXIII. B.

Ce sel neutre se rencontre dans certaines fontaines, comme celle d'Epſom, d'Egra, de Creutzbourg, d'Obernensul, d'Umea, &c. &c.


§. LXIII. C.

Au chalumeau le vitriol de magnésie écume & peut se fondre en l'exposant plusieurs fois à la flamme. Il est soluble avec effervescence par le borax & le sel microcosmique.

§. LXIV.

LA MAGNÉSIE NITRÉE se rencontre ordinairement avec le nitre.

§. LXIV. A.

 La magnésie nitrée (ou *nitre de magnésie de Morveau*) est un sel moyen terrestre, résultant de la combinaison de l'acide nitreux & de la magnésie. Il a une saveur âcre, très-amère, il attire l'humidité de l'air, & est très-dissoluble dans l'eau; au feu il se décompose: La terre pesante, la chaux & les alkalis le décomposent.

§. LXIV. B.

La magnésie nitrée se rencontre abondamment dans les eaux mères du nitre; & comme l'eau de chaux la décompose, M. de Morveau a indiqué ce procédé, non-seulement pour compléter leur analyse, mais encore pour séparer en grand & sans beaucoup de dépense la magnésie de la terre calcaire.


§. L X I V. C.

Au chalumeau elle se boursoufle avec bruit, mais sans détonner.

§. L X V.

LA MAGNÉSIE MURIATIQUE se trouve dans beaucoup d'eaux, & sur-tout dans l'eau de la mer en grande quantité, ce qui lui communique son amertume.

§. L X V. A.

 La magnésie muriatique (*muriate de magnésie* de Morveau) est un sel moyen terrestre qui résulte de la combinaison de l'acide muriatique avec la magnésie. Sa faveur est très-amère; & comme il est toujours dans l'eau de la mer, il accroît encore son amertume causée par le nitre calcaire. Il est très-déliquescent & très-dissoluble dans l'eau. La chaux & tous les alkalis le décomposent; les acides vitriolique, nitreux & sédatif en dégagent l'acide marin,

§. L X V. B.

On trouve ce sel abondamment dans les lacs salés & dans la mer.


§. L X V. C.

Au chalumeau elle se comporte à-peu-près comme le nitre de magnésie, lorsqu'elle est bien sèche.

§. L X V I.

LA MAGNÉSIE AÉRÉE, avec excès d'acide, se dissout dans l'eau froide; mais quand cet excès n'existe pas, elle ne s'y dissout point, ou qu'en très-petite partie; & alors on la classe parmi les pierres (§. 21).

§. L X V I. A.

 La magnésie aérée (*méphite de magnésie* de Mor-

veau) est un sel moyen que l'on peut considérer avec ou sans excès d'acide. Dans le second cas elle est très-peu dissoluble dans l'eau; &, en général, sa dissolubilité plus ou moins grande dépend de la proportion de l'acide aérien qu'elle contient. Au feu elle se décompose, son eau & son acide se dégagent; &, suivant l'observation de M. Tingry, elle peut devenir phosphorique. Poussée au feu elle s'aglutine; & M. Darcet a remarqué qu'elle fondoit au grand feu. La chaux la décompose en lui enlevant son acide, ainsi que les alkalis & les trois acides minéraux qui la dissolvent avec effervescence comme la terre calcaire; & d'après les mêmes principes, la magnésie aérée sans excès d'acide forme une pierre; comme elle n'est jamais en grande masse dans la nature; elle est très-peu connue.


§. L X V I I.

L'ARGILE VITRIOLÉE (alun), se produit d'elle-même par la décomposition & l'efflorescence des pyrites qui se trouvent dans l'argile ou le schiste argileux.

On la rencontre dans la fontaine de Steckenitz en Bohême (1), dans l'Ostrobothnie & ailleurs. Ce que l'on appelle communément *alun de plume*, n'est pas un sel.

Personne, je crois, n'a encore trouvé dans les eaux l'argile nitrée, muriatique ou aérée.

§. L X V I I. A.

 L'argile vitriolée (*vitriol d'argile* de Morveau) est un sel moyen terrestre, résultant de la combinaison de l'acide vitriolique avec l'argile pure. Sa saveur est douceâtre & astringente, il s'effleurit légèrement à l'air; il est très-peu dissoluble dans l'eau froide, puisque, suivant M. Baumé, il faut deux livres d'eau pour dissoudre quatorze gros d'alun, tandis que l'eau bouillante en dissout plus de la moitié

(1) Margraf. Kl. Schrift, tom. 2. p. 191.

de son poids. Au feu il se liquéfie, à une chaleur douce se boursoufle beaucoup, & finit par offrir une masse légère, spongieuse & d'un blanc mat. Dans cet état on le nomme alun calciné; sa saveur devient plus considérable, & l'évaporation de l'eau de cristallisation ayant concentré l'acide vitriolique, l'alun calciné jouit des propriétés de cet acide à un degré plus marqué. Toutes les substances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que l'argile, décomposent l'argile vitriolé, & précipitent l'argile pure avec tous les caractères qui lui sont propres (§. III); mêlé avec les substances inflammables, minérales & animales, & traité au feu, ce sel moyen produit le pyrophore connu sous le nom de pyrophore de Homberg. Plusieurs Auteurs ont cherché la cause de l'inflammation du pyrophore, entr'autres MM. Proust & Pilatre des Rozier. *Voyez* Jour. de Phys. Sup. t. 13, p. 432, & 1780, t. 16., p. 381.

§. L X V I I. B.

La nature ne nous offre que très-peu d'alun natif pur; il est presque toujours mêlé à des matières hétérogènes. On le rencontre à la surface de quelques pyrites efflorescentes ou du schiste alumineux, en forme de poussière & de filets très-fins; en Égypte, dans l'isle de Milo, en Sardaigne, en Espagne, en Bohême, en Laponie, à Tavary, en Vestrogothie, à Hunneberg & à Andrarum, en Scanie; il est sous forme farineuse dans ces deux derniers endroits: on le trouve encore dans quelques fontaines minérales, mais il faut bien prendre garde de le confondre alors avec le sel d'Epsom. S'il est si rare natif, ses mines en récompense sont assez communes; il y en a un très-grand nombre de connues, dans presque tous les pays: elles sont ou en terres alumineuses ou en pyrites. M. Suabe en a découvert une sous forme de tourbes à Helsingburg en Scanie. On peut croire que par-tout où il y aura des amas considérables de pyrites qui pourront entrer en décomposition, il se formera bientôt une mine d'alun. Une des plus fameuses est celle d'Italie de la Tolfa.

§. L X V I I. C.

L'alun de roche ne tire pas ce nom d'une pierre de roche alumineuse, comme M. Meaquer le dit dans son Dic-

tionnaire de Chymie, mais d'une ville de Syrie nommée anciennement *Roche*, & connue à présent sous le nom d'*Edeffe*.

§. L X V I I. D.

Il s'est introduit une fripponerie dans le commerce; on vend pour de l'alun de plume de l'amianté ou de l'asbeste dont les filets sont durs & roides.

§. L X V I I. E.

La terre alumineuse est de plusieurs couleurs, ou noire & très-riche en alun, comme celle de Freyenwald, & Schwensei en Allemagne; ou brune jaunâtre, comme celle de Torgau en Saxe, de Duben, de Belgern; ou enfin blanche, comme celle de la Tolfa. On trouve encore dans l'aluminière de la Solfatare des pierres imprégnées d'exhalaisons alumineuses. Les schistes alumineux sont très-communs; presque toutes les fabriques d'alun de Suède & d'Allemagne ne le retirent que de cette espèce de pierre, comme celle d'Andrarum en Scanie, de Moëckelby en Oelandie, de Kafwelafen, d'Imbo & Billingen en Westrogothie, celles de Tyfsling en Néricie, celles de Wittern à Erfurt & de Gotha, &c. &c.

§. L X V I I. F.

Au chalumeau l'alun se boursouffle, bouillonne; le bouillonnement passé, la masse reste immobile, sans éprouver d'autre changement que de se gercer; elle se couvre de taches bleuâtres pendant l'incandescence.



§. L X V I I I.

SELS MOYENS MÉTALLIQUES.


Les sels natifs qui appartiennent à cette classe, peuvent se reconnoître par l'alkali phlogistique, parce qu'il les précipite tous. Nous n'en citerons ici que quelques-uns, ceux qui ont des caractères vrai-

ment salins (§. 20) : nous renverrons les autres parmi les minéraux.

§. L X I X.

LE CUIVRE VITRIOLÉ (vitriol de cuivre, vitriol bleu), se rencontre dans les mines d'Herregrund, de Falhun, & dans d'autres qui contiennent des pyrites cuivreuses.

§. L X I X. A.

 Le cuivre vitriolé (*vitriol de cuivre de Morveau*) est un sel moyen métallique résultant de la combinaison de l'acide vitriolique avec le cuivre. La couleur de ce sel est bleue, sa saveur austère, stiptique & métallique : si on le frotte sur une lame de fer polie & humide, il laisse dessus des traces rougeâtres & cuivreuses. Ce phénomène est dû à la décomposition du fer par l'acide vitriolique qui abandonne en même temps une portion du cuivre qu'il tenoit en dissolution ; il se dissout facilement dans l'eau ; au feu il se fond assez vite, perd son eau de cristallisation, & se réduit en une poussière d'un blanc bleuâtre ; à la fin il se décompose presque entièrement, l'acide vitriolique abandonnant sa base ; mais pour cela il faut un très-grand degré de feu. Toutes les substances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que le cuivre le décomposent : les alkalis fixes précipitent le cuivre en poussière bleue, qui, en séchant, devient verdâtre ; mais le précipité par l'alkali volatil est d'abord d'un blanc bleuâtre, & en séchant, il prend une belle couleur de bleu foncé ; & , en général, l'alkali volatil annonce toujours la présence du cuivre par cette couleur.

§. L X I X. B.

Il y a peu de mines de cuivre où l'on ne rencontre du vitriol de cuivre natif ; ordinairement il est sous trois formes, ou cristallisé, & c'est le plus rare, comme dans quelques mines de Hongrie & celles de Neusohl ; ou en stallaétique, comme au Ramelsberg près de Goslar au

Hartz, à Altemberg en Saxe, à Falhun, aux mines de Chailly & de Saint-Bel près de Lyon; ou en efflorescence sur les rochers & parois des ouvrages des mines de cuivre.

§. LXIX. C.

Quelques eaux tiennent du vitriol de cuivre en dissolution, & alors on les appelle eaux cémentatoires ou de cémentation. M. Monnet pense qu'il n'existe dans les mines, du vitriol de cuivre concret que par l'évaporation de ces eaux de cémentation.


§. LXIX. D.

Au chalumeau le vitriol de cuivre se boursouffle au premier feu avec bruit & bouillonnement; puis il reste tranquille & le métal reprend quelquefois son brillant métallique, sur-tout sur le charbon, en laissant une scorie informe; avec le borax la scorie se dissout, & le régule se rassemble mieux; la flamme prend une couleur verte.

§. LXX.

Le FER VITRIOLÉ (vitriol de fer, vitriol vert), doit son origine à la décomposition des pyrites ordinaires.

§. LXX. A.

 Le fer vitriolé (*vitriol de fer* de Morveau) est un sel moyen métallique, qui est le résultat de la combinaison de l'acide vitriolique avec le fer. La couleur de ce sel est d'un verd d'émeraude; sa saveur est astringente & très-forte: exposé à l'air, il jaunit un peu & se couvre de rouille; l'eau froide en dissout la moitié de son poids, & l'eau chaude davantage. A une chaleur douce, même à celle du soleil, il s'effleurit, devient jaunâtre & tombe en poussière: si on le chauffe brusquement, il se liquéfie; & , en se refroidissant, il devient d'un gris blanchâtre; enfin, poussé au feu il perd son acide & prend une couleur rouge; & dans cet état on le nomme colcothar. Si on distille le vitriol martial, on obtient sur la fin de l'opération, suivant M. Helot, l'acide vitriolique concret (*Voyez §. 27 B.*).

Toutes les substances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que le fer, décomposent le vitriol de fer, & précipitent le fer sous diverses couleurs, l'alkali fixe pur en flocons d'un verre foncé; l'alkali aéré en précipité d'un blanc verdâtre; l'alkali volatil pur en verd si foncé qu'il paroît noir; l'alkali volatil en gris verdâtre. Toutes les substances végétales astringentes, comme la noix de galle, le thé, le quinquina, &c. précipitent le fer en noir; ce précipité délayé dans l'eau, & suspendu par la gomme arabique, forme l'encre.

§. L X X. B.

Le vitriol de fer natif est ordinairement le produit des pyrites ferrugineuses qui tombent en efflorescence. On le trouve dans les mines & sur la surface de la terre en quatre états différens; 1°. cristallisé, mais c'est l'état le plus rare, parce que, s'efflorissant facilement à l'air, il conserve très-peu de temps sa forme régulière; 2°. en stalactites, sur les parois des mines & des fillons, comme à Fablun en Suède; 3°. en végétation, en filets soyeux très-friables; & comme il repose quelquefois sur le vitriol verd comme sur une base, on lui a donné en Hongrie le nom d'*atlas-vitriol*; 4°. enfin en poussière, c'est la forme ordinaire qu'il a lorsqu'il recouvre les pyrites en décomposition. J'en ai trouvé de pareils dans un fillon des mines d'Allevard en Dauphiné.

§. L X X. C.

Le fer vitriolé se trouve quelquefois dans les eaux minérales ferrugineuses, comme celles de Passy près de Paris.


§. L X X. D.

Au chalumeau le vitriol de fer se comporte à-peu-près comme le vitriol de cuivre (§. 69 D.), excepté qu'il ne colore pas la flamme.

§. L X X I.

Le FER AÉRÉ, avec excès d'acide, se trouve dans les eaux martiales légères. Personne n'a encore rencontré le fer nitré & muriatique pur.


§. L X X I. A.

 Le fer aéré, (*méphite de fer* de Morveau) est un sel moyen métallique, qui est le résultat de la combinaison de l'acide aérien avec le fer. M. Lane & M. Rouelle ont démontré que l'acide aérien ou air fixe avoit de l'action sur quelques substances métalliques & entr'autres le fer, & qu'en laissant séjourner sur de la limaille de l'eau imprégnée de cet acide, elle l'attaquoit insensiblement, & devenoit elle-même calibée ou martiale. Comme cet acide est très-fugace, il n'est pas étonnant que l'on rencontre si rarement cette combinaison. La seule action par laquelle on fait évaporer les eaux minérales que l'on veut analyser, suffit pour le dégager; & alors tout le fer qu'il tenoit en dissolution se précipite sous la forme d'une ochre subtile. Les eaux gazeuses martiales, comme celles de Spa, exposées à l'air libre, laissent bientôt précipiter le fer qu'elles contenoient.

§. L X X I I.

Le NICKEL VITRIOLÉ se rencontre quelquefois produit par la décomposition des mines sulphureuses.

§. L X X I I. A.

 Le Nickel vitriolé (*vitriol de Nickel* de Morveau) est un sel moyen qui résulte de la combinaison de l'acide vitriolique & du nickel. Il est très-rare dans la nature, & ne doit son origine peut-être qu'à la décomposition de la mine pyriteuse & sulphureuse de kupfer-nikel (*Valler. p. 290, édit. de 1779*). Cette mine contient du nitre minéralisé par le fer, le cobalt, l'arsenic & le soufre: si cette mine vient à se décomposer dans les entrailles de la terre, alors l'acide vitriolique du soufre attaquera le nickel & le fer, & formera avec ces deux métaux le vitriol de fer (§. 70), & le vitriol de nickel.

§. L X X I I. B.

« LE COBALT VITRIOLÉ (*vitriol de cobalt* de Morveau) est un sel moyen métallique qui résulte de la com-

» binaison de l'acide vitriolique avec le cobalt : ce sel neutre
 » est couleur de rose ; exposé à l'air , il s'effleurit & prend
 » une couleur verdâtre , mêlée de lilas : on le trouve ra-
 » rement natif & toujours en efflorescence , ce qui est cause
 » qu'il n'a pas cette belle couleur de rose qu'il devoit avoir ,
 » mais il est verdâtre souvent mêlé de rouge grisâtre (*Elém.*
 » de *Minér. de M. Sage* , t. II , art. Cobalt) ».

§. L X X I I I.

Le ZINC VITRIOLÉ (vitriol de zinc , vitriol blanc) ,
 doit sa naissance à la décomposition de la *pseudo-*
galène ; mais il est très-rare , parce que cette miné
 se décompose difficilement d'elle-même.

§. L X X I I I. A.

Le zinc vitriolé (*vitriol de zinc de Morveau*) est un sel
 moyen métallique résultant de la combinaison de l'acide
 vitriolique & du zinc. Ce sel est de couleur blanche ; il a
 une saveur stiptique assez forte ; il s'altère peu à l'air ,
 se dissout en quantité un peu plus grande dans l'eau chaude
 que dans l'eau froide , & dépose un précipité gris un peu
 jaunâtre : au feu il perd une partie de son acide. La chaux
 & les alkalis le décomposent.

§. L X X I I I. B.

Le zinc vitriolé se rencontre natif dans plusieurs mines
 & sous trois états différens : 1°. cristallisé ; 2°. en stallac-
 tites blanches , comme aux mines de Ramelsberg en Alle-
 magne , à Zurich en Suisse ; 3°. en végétation , en filets
 foyeux comme l'amianté ; dans cet état on lui a donné
 souvent le nom impropre d'alun de plume ; il s'en rencontre
 de tel en Italie & dans les mines de Goslar au Hartz.

§. L X X I I I. C.

Au chalumeau il se comporte comme les vitriols
 métalliques (§. 69 D.) , excepté que , lorsqu'il se réduit ,
 le zinc donne une flamme brillante , & laisse échapper des
 fleurs blanches.

§. L X X I V.

§. L X X I V.

La MANGANÈSE MURIATIQUE se rencontre dans certaines eaux, suivant M. Hielm. Nous ignorons encore si on la rencontre dans les eaux aérées, comme le fer.

§. L X X I V. A.

☞ La manganèse muriatique (muriate de manganèse de Morveau) est un sel moyen métallique résultant de la combinaison de l'acide muriatique, avec le régule de manganèse. On ne connoît guères les qualités de ce sel.



§. L X X V.

S E L S T R I P L E S.

Nous n'avons considéré jusqu'à présent que des sels doubles, c'est-à-dire, composés seulement de deux principes prochains, mais souvent on en trouve qui en contiennent trois, & même davantage; tellement combinés, que l'on ne peut les séparer par la cristallisation. Les vitriolés, sur-tout ceux qui sont connus, se rencontrent très-rarement purs, mais ils sont unis à deux ou trois autres sels.


Il arrive encore que les sels neutres sont mêlés avec les sels terrestres, & les terrestres avec les métalliques. En général, je distingue les sels composés par le nombre de leurs principes, soit que le même acide soit uni à plusieurs bases, soit que la même base soit commune à plusieurs acides; soit enfin qu'il y ait ensemble & plusieurs bases & plusieurs acides: de-là naissent des sels triples, des sels qua-

druples, &c. que l'observation découvrira quelque jour. Voici les sels triples & quadruples que je connois.

§. L X X V I.

ALKALI MINÉRAL MURIATIQUE *souillé de magnésie muriatique*. L'alkali minéral muriatique pur ne tombe point en deliquium; mais on le trouve rarement tel : le fossile lui-même (le sel gemme), a ce défaut.

§. L X X V I. A.

 C'est à l'union du muriate de magnésie avec l'alkali minéral muriatique (muriate de soude, de Morveau), qu'il faut attribuer la déliquescence de ce sel triple, & l'on sait que tous les muriates terreux, en général, ou les sels marins à base terreuse, sont très-déliquescents, comme le muriate calcaire, &c. Ce sel triple se rencontre dans les eaux salées & dans la mer.


§. L X X V I I.

MAGNÉSIE VITRIOLÉE *souillée de vitriol de Mars* (1).

§. L X X V I I I.

ALUN NATIF *souillé de vitriol de Mars*. Dans le schiste alumineux il s'effleurit en bouquet de plume. N'est-ce point l'alun de plume des anciens?

§. L X X V I I I. A.

 M. Wallerius, dans sa nouvelle édition, spec. 234, observe au sujet de l'alun de plume natif, trichites Dioscor., qu'on en a donné différentes descriptions qui ne conviennent pas entre elles. Lemery, dans son Histoire

(1) Mønnet, des eaux minérales.

générale des drogues, le décrit ainsi : l'alun de plume est composé de petits filets droits, blancs, cristallisés & brillans ; mis sur la langue il s'y fond, en développant une saveur douce astringente ; il ajoute qu'on le trouve en Macédoine, en Egypte & à Milo, & qu'il est le produit de l'évaporation & de la cristallisation d'une liqueur blanchâtre, laiteuse, alumineuse, qui se rencontre dans quelques endroits. Cartheuser, dans ses élémens de Minéralogie, rapporte l'alun de plume aux substances vitrioliques martiales, & il le nomme *vitriol martial natif blanc*, composé de petits filets longitudinaux, un peu flexibles & très-serrés les uns contre les autres. Il ajoute qu'il a une saveur acide stiptique, que sa dissolution avec l'infusion de noix de Galles produit une encre d'un violet noir, & avec les sels alkalis, une couleur d'un vert obscur, qui passe ensuite au jaune ; dans les deux cas, la transparence disparoît, & il se précipite une poussière martiale. Par ces deux descriptions, il est clair que Lemery & Cartheuser n'ont pas décrit le même sel. Le premier a décrit l'alun natif dont nous avons parlé §. 67 B. C. D., & le second décrit l'alun natif souillé de vitriol martial, dont il est ici question. D'après ses caractères on reconnoît facilement du vitriol de fer qui n'existe point dans celui de Lemery.

§. L X X V I I I. B.


Par la description même que Dioscoride donne du Trichites, il paroît plus vraisemblable que c'est l'alun dont nous parlons, & non pas le suivant, comme le pense M. Bergman. M. Bertrand, dans son Dictionnaire Oryctologique, confond le trichites avec la mine d'argent capillaire ; & M. Valmont de Bomare, dans son Dictionnaire d'Histoire naturelle, édit. de 1775, ne fait que rapporter les idées fausses qu'en ont données quelques Minéralogistes.

§. L X X I X.

ALUN NATIF *souillé par le vitriol de cobalt*. On le trouve dans les mines d'Herregrund & d'Hidria, en forme de filets longs & très-déliés ; c'est peut-être le trichites des grecs. Si l'on dissout ce sel dans l'eau

distillée, & qu'on y jette de la terre pesante muriatique, on en dégage l'acide vitriolique; avec l'alkali phlogistique, le précipité ressemble à du cobalt; & traité avec le borax ou le sel microcosmique, il donne un verre bleu.

§. L X X I X. A.

 Voyez quel est notre sentiment sur le trichites, §. 78. A. & B.


§. L X X I X. B.

M. Bergman cite ici de l'alun natif souillé de vitriol de cobalt, venant d'Hidria; cependant, d'après M. Ferber, Scopoli & M. le Baron de Dietrich, il paroît constant que l'on n'a point encore trouvé de cobalt parmi les minéraux de cette mine.

§. L X X X.

VITRIOL DE CUIVRE *souillé de vitriol martial.*

§. L X X X. A.

 C'est le *vitriolum ferreo cupreum cyaneum*, de Linné, 105. 4. Sa couleur varie, quelquefois elle est plus ou moins verte, & quelquefois plus ou moins bleue. On le trouve à Saltzberg, à Falhun. Le vitriol connu sous le nom de vitriol de Hongrie, parce qu'on le trouve dans les mines de Hongrie, est de cette nature.

§. L X X X. B.


Vitriol de cuivre souillé par le vitriol de zinc.

C'est le *vitriolum zinceo cupreum cæruleum* de Linné. 105. 7. Sa couleur est d'un bleu pâle, & il se trouve à Gotflar. Comme ici le vitriol de cuivre domine, il influe particulièrement sur la couleur du mixte, & c'est ce qui le doit distinguer d'un vitriol surcomposé. §. 81. C.

§. L X X X I.

VITRIOL DE FER *souillé de vitriol de Nickel.*

§. L X X X I. A.

 Sa couleur est d'un beau verd, & on le trouve à Los en Gestricie.

§. L X X X I. B.

VITRIOL DE FER souillé de vitriol de zinc.

C'est le *vitriolum zinceo ferreum viride* de Linné. 105. 6. Sa couleur est d'un verd pâle, & on le trouve à Gotflar.

§. L X X X I. C.


VITRIOL DE ZINC souillé de vitriol de cuivre.

Ce vitriol offre des crystaux d'un très-beau rouge. Il a été découvert depuis peu dans les mines de cuivre de Fahlun. Wall. Spec. 231. E.

§. L X X X I I.

VITRIOL DE CUIVRE souillé des vitriols de Mars & de zinc : tel est celui de Fahlun.

§. L X X X I I. A.

 C'est le *vitriolum ferreo zinceo cuprum cyaneum* de Linné. 105. 5. Sa couleur est d'un bleu un peu verdâtre, & si on le frotte sur du fer poli, il ne précipite pas le cuivre, comme nous l'avons observé pour le vitriol de cuivre pur. §. 69. A, ce qui annonce que la saturation de l'acide vitriolique par les trois métaux est parfaite.



S E C O N D E C L A S S E.

§. L X X X I I I.

L E S T E R R E S.

Pour bien connoître les terres, il faut examiner leur composition. Les terres *primitives* sont celles que l'on ne peut pas réduire en plus simples; &

les *dérivées* ou composées, sont celles qui contiennent deux ou plusieurs principes intimément unis. Nous ne parlons pas ici d'un mélange mécanique; au moins il ne faut pas qu'il soit tel qu'on puisse le distinguer facilement aux yeux, comme celui des roches.

§. L X X X I V.

LES TERRES PRIMITIVES doivent donc faire autant de *genres* dans une classification de Minéralogie, dont les *espèces* seront déterminées suivant les substances hétérogènes avec lesquelles elles sont combinées.

Si l'on faisoit plusieurs genres particuliers de chaque terre primitive, il faudroit aussi distribuer en autant de genres les mines d'argent vitreuses, les mines d'argent rouges, les mines d'argent grises, les mines d'argent cornées, & les autres qui diffèrent entr'elles par leur composition, à moins que d'être en contradiction avec soi-même.


§. L X X X I V. A.

☞ Toutes les mines d'argent dont parle ici M. Bergman ne sont que des espèces du même genre, puisqu'elles ne sont essentiellement que de l'argent minéralisé ou combiné avec différentes substances. On auroit donc tort d'en faire autant de genres particuliers; de même que l'on auroit tort de faire autant de genres des espèces de chaux, comme la chaux aérée ou terre calcaire, le vitriol de chaux, ou gypse, le muriate de chaux ou sel marin calcaire, &c. &c. Dans toute division le genre doit toujours être déterminé par la substance, considéré suivant la plus grande simplicité, & les espèces doivent être composées de cette même substance, suivant ses combinaisons. Le genre se divise en espèces, & l'espèce se sous-divise en variétés.

§. L X X X V.

On ne compte jusqu'à présent que cinq terres primitives : ceux qui en comptent moins n'appuient leur sentiment que sur des métamorphoses chimériques, & non sur de bonnes expériences (1). En admettant le nombre de cinq, déterminé d'après les expériences faites jusqu'à présent, les espèces qui naissent de leur seul mélange ne peuvent monter qu'à vingt ; savoir, dix doubles (formées de deux terres), six triples, trois quadruples, & une seule, qui résulteroit du mélange des cinq, comme il paroît par la doctrine des combinaisons. Quoique ces différens mélanges soient possibles, & que peut-être ils existent tous dans la nature, on ne les a pas encore tous rencontrés. Au reste, les combinaisons naturelles des acides avec les terres, qui ne peuvent se dissoudre dans mille fois leur poids d'eau bouillante, & que l'on peut appeler *terres salines*, augmentent encore le nombre des espèces, parce que ce sont autant de mélanges chimiques.

§. L X X X V. A.

 Il est très-difficile de pouvoir déterminer & fixer le nombre des terres primitives. L'idée des anciens, qui n'admettoient qu'une seule terre, qu'un seul élément terreux, est peut-être la plus juste. Cette terre primitive doit servir de base à toutes les autres, & toutes les autres n'en doivent être que des modifications plus ou moins pures, plus ou moins rapprochées de leur premier état. Mais quelle est cette terre ? La connoissons-nous ? La Nature nous l'offre-t-elle parmi l'amas immense de ses productions ? L'art est-il venu

(1) Opusc. chym. vol. I. p. 394. — 399, édit. lat. — 422-429 édit. franç.

à bout de l'extraire , de l'isoler ? Non. C'est en vain que les Alchimistes ont fait les plus grandes recherches pour obtenir ce qui devoit combler leur vœu , puisque cette terre élémentaire étoit , suivant eux , la base de l'or. La Nature ne contient peut-être rien d'absolument pur ; lumière, feu, air, eau, terre, tout est composé, tout annonce des combinaisons, des mélanges. Contentons-nous donc de regarder les plus simples comme les plus pures, plaçons-les à la tête de toutes les autres ; & abandonnons tout système qui voudra assigner une terre élémentaire : il ne peut que nous induire en erreur. Les découvertes journalières en annonceront de plus en plus la fausseté. Pour le prouver, citons seulement le système dans lequel on regarde la terre vitrifiable comme la terre élémentaire. Qu'on est loin encore de l'avoir démontré ! Les qualités dont on veut faire dépendre la prééminence de la terre vitrifiable, ne sont que des qualités relatives & non essentielles, encore quelques-unes ne lui conviennent pas. La terre primitive doit être la plus pesante & la plus dure. Le crystal de roche que l'on place à la tête de toutes les autres, n'est pas la terre la plus pesante, puisque, comme on peut le voir à l'article de la terre pesante, cette dernière pèse presque le double. Il n'est pas non plus la terre la plus dure, puisque le diamant l'entame facilement ; & ce dernier encore n'est qu'un être composé. Nos connoissances sont encore trop bornées dans la science de la Nature, pour pouvoir décider absolument & nous vanter d'avoir découvert son premier principe.

§. L X X X V. B.

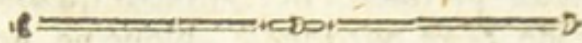
Quelques Auteurs n'ont reconnu que deux terres primitives, la terre vitrifiable & la terre calcaire. Beccher admettoit trois principes auxquels il donnoit le nom de terre, la terre vitrifiable, la terre inflammable & la terre mercurielle. Son système n'a pas eu de partisans, & Stahl, lui-même, dans l'explication de ce système, en admettant ces trois terres, place encore la terre vitrifiable avant, & la regarde comme la seule terre élémentaire. M. Pott en a admis quatre espèces différentes & primitives, la terre vitrifiable, la terre calcaire, la terre argileuse & la terre gypseuse. M. Buquet admettoit aussi quatre espèces de terres, la terre vitreuse, la terre quartzeuse, la terre argileuse & la fausse argile ;

encore des deux premières ne faisoit-il qu'une seule classe, sous le nom de *terre vitrifiable*. Nous ne nous arrêterons pas à démontrer le peu de fondement de ces divisions, dans la plupart desquelles on prend pour des terres simples ce qui n'est que des combinaisons salino-terreuses. Les découvertes modernes sur la nature des différentes terres, ce que nous avons déjà dit dans la classe des sels moyens terrestres, & ce que nous dirons au sujet des cinq terres primitives de M. Bergman suffiront, pour le démontrer.

§. L X X X V I.

Les terres primitives découvertes jusqu'à présent, sont, *la terre pesante, la chaux, la magnésie, l'argile & la terre siliceuse*. On doit les regarder comme telles jusqu'à ce qu'il soit démontré, par des expériences sûres, qu'on peut les réduire en de plus simples, ou qu'elles puissent se changer les unes dans les autres.

Nous allons d'abord les considérer dans leur plus grande simplicité & pureté, quoique la nature ne les offre jamais telles, & que l'on ne puisse pas les dépouiller de toute substance hétérogène. L'eau & l'acide aérien sont presque toujours avec les quatre premières. Si on les en dépouille par le moyen du feu, la matière de la chaleur s'y combine à son tour, jusqu'à ce qu'elle en soit chassée par une attraction supérieure : il n'y a pas de meilleur moyen que celui-là de les ramener à l'état de simplicité. Il est donc de la plus grande importance de les bien connoître après la calcination, afin de pouvoir plus aisément distinguer les qualités dépendantes de celles qu'elles acquièrent pour le moment, d'avec leurs qualités primitives.



§. L X X X V I I.

T E R R E P E S A N T E.

P O U R l'obtenir pure autant qu'il est impossible ; il faut bien pulvériser le spath pesant (§. 58), le mettre dans un creuset fermé avec de l'alkali fixe & de la poussière de charbon en proportion égale, & le pousser au feu pendant une heure : on verse ensuite sur la masse pulvérulente de l'acide nitreux ou muriatique étendu d'eau, jusqu'à ce que toute l'effervescence soit passée & que la liqueur reste acide. Par le moyen de l'alkali fixe aéré, on précipite la terre pesante aérée ; s'il reste encore quelque portion d'acide vitriolique mêlé aux acides & aux alkalis, il se régénère bientôt du spath pesant. Tout ce qui, dans cette opération, échappe à l'acide, est du spath non décomposé, & qu'il en faut séparer par une nouvelle opération. La terre que l'on obtient alors change de couleur dans des vases de fer ou d'argile ; ce qui annonce la pureté de la terre obtenue dans la première opération.

§. L X X X V I I. A.

Il y a encore un procédé fort simple pour obtenir la terre pesante pure, (barote de Morveau) indiqué dans les Leçons élémentaires de Chymie de M. de Fourcroy. On expose au feu dans un creuset du spath pesant pulvérisé avec un huitième de son poids de charbon en poudre, on fait rougir le creuset pendant une bonne heure ; on le retire du feu & on verse la matière dans de l'eau distillée. Cette eau prend sur le champ une couleur jaune rougeâtre, & a tous les caractères d'une dissolution de foie de soufre. En effet, l'acide vitriolique qui s'est emparé du phlogistique

du charbon a formé du soufre qui a attaqué la terre pesante. On précipite la liqueur à l'aide d'un acide. On choisit l'acide marin, parce qu'il forme avec cette terre un sel soluble. On filtre la liqueur décomposée par l'acide marin; le soufre séparé par cet acide reste sur le filtre, & l'eau filtrée tient en dissolution ce sel marin à base de terre pesante. On le décompose par une dissolution d'alkali fixe végétal aéré, & la terre pesante se précipite unie à l'acide aérien... Pour l'en dépouiller, il faut pousser fortement au feu ce nouveau mixte, & l'on parviendra enfin à dégager entièrement l'acide aérien, & à obtenir la terre pesante absolument pure.

§. L X X X V I I. B.

La terre pesante absolument pure est sous forme pulvérulente, d'une extrême finesse & d'une très-grande blancheur. Elle n'a pas de saveur décidée sur la langue. Exposée à l'air elle attire l'acide aérien, avec lequel elle a une grande affinité; son union avec la matière calorifique (§. 88.), la rend dissoluble dans l'eau; mais il en faut neuf cens parties pour en dissoudre une de terre pesante; quand l'eau en est chargée, elle précipite en jaune le mercure sublimé corrosif; en noir le mercure doux, & elle altère comme l'eau de chaux les couleurs bleues végétales; elle fond à un feu très-violent, suivant M. Darcet, dans un creuset d'argile ou de fer; elle donne une légère teinture bleue au creuset, & elle prend elle-même cette couleur. Mêlée avec d'autres terres, elle ne fond que très-difficilement. Les acides la dissolvent sans effervescence, & elle forme avec eux des sels moyens terreux; avec l'acide vitriolique, le spath pesant ordinaire (§. 58. & 89); avec l'acide nitreux, un nitre à base de terre pesante (nitre barotique de Morveau), qui, suivant M. Darcet, cristallise en gros cristaux hexagones ou en petits cristaux irréguliers; il est dissoluble dans l'eau, mais il en faut une très-grande quantité, attire l'humidité de l'air & se décompose au feu; avec l'acide muriatique un sel muriatique à base de terre pesante (muriate barotique de Morveau). Suivant M. Bergman, ce sel peut cristalliser & il est peu dissoluble dans l'eau; avec l'acide aérien de la terre pesante aérée (méphite barotique de Morveau). Ce sel sera examiné plus en détail §. 88.

§. L X X X V I I. C.

La nature n'offre nulle part la terre pesante pure & isolée; elle est toujours combinée avec l'acide vitriolique pour former le spath pesant. Il n'y a que fort peu de temps que l'on connoît cette terre; MM. Gahn, Scheele, Margraff & Monnet, sont ceux qui ont le plus travaillé sur cette substance. Les deux derniers la regardoient même comme une terre calcaire, & ce n'a été que les travaux des deux Chimistes Suédois, & ceux de M. Bergman, qui enfin ont démontré que cette terre étoit d'une nature particulière, & dont les combinaisons avec les autres substances, produisoient des composés absolument différens de ceux dont la terre calcaire est la base.

§. L X X X V I I. D.

Au chalumeau la terre pesante fait peu d'effervescence avec l'alkali minéral, mais elle est sensiblement diminuée; elle se dissout avec effervescence dans le borax, & encore plus dans le sel microcosmique.

§. L X X X V I I I.


La TERRE PESANTE AÉRÉE a une gravité spécifique = 3,773; elle contient par quintal environ 28 l. d'eau, 7 d'acide aérien, & 65 de terre pure. Les acides l'attaquent avec effervescence; le vitriolique régénère du spath pesant non soluble dans l'eau; le nitreux & le muriatique forment avec elle des combinaisons qui cristallisent en cristaux très-peu solubles; mais combinée avec l'acide du vinaigre, elle tombe facilement en deliquium.

Au feu elle ne fond presque pas, si elle est purgée absolument de tout acide & de tout alkali, mais elle y perd $\frac{25}{100}$ de son poids: par le moyen de son union avec la matière calorifique, neuf cent parties d'eau en dissolvent une de terre pesante,

qui, étant en contact avec l'air de l'atmosphère, s'en sépare sous la forme du crème ou pellicule, qui fait effervescence avec les acides. Après sa calcination, les acides la dissolvent sans effervescence, mais avec chaleur, plus lentement cependant que la terre pesante aérée (1). Dans ce même état elle dégage l'alkali volatil caustique du sel ammoniac, & fait avec le soufre un hépar : cet hépar dissous dans l'eau, ne se décompose qu'imparfaitement dans l'acide nitreux ou muriatique, à cause de la très-grande affinité entre la terre & l'acide dans le soufre, par le moyen duquel cet acide est dégagé de l'alkali végétal (2).

En comparant ces propriétés avec celles qui appartiennent à la chaux, & dont nous parlerons (§. 92 & 93), on verra facilement en quoi ces deux terres se ressemblent ou diffèrent entr'elles.

§. L X X X V I I I. A.

 La terre pesante aérée se dissout plus facilement dans les acides que la terre pesante pure, en raison de l'acide aérien qui l'abandonne, & qui, en se dégageant, laisse chaque molécule terreuse dans l'état le plus propre à une nouvelle combinaison.

§. L X X X V I I I. B.

On n'a pas encore vu ce composé, mais M. Bergman pense qu'on pourroit peut-être le rencontrer dans les eaux minérales, il donne les moyens de le reconnoître. L'acide vitriolique est le meilleur, parce qu'il forme sur le champ du spath pesant, en chassant l'acide aérien qui tenoit la terre pesante en dissolution, & qui s'en dégage sous forme de bulles.

(1) Opusc. vol. I. p. 21, 398.


(2) N. act. Ups. vol II. p. 198.

§. L X X X I X.

TERRE PESANTE VITRIOLÉE (*Spath pesant ordinaire*), a une gravité spécifique quadruple & au-delà d'un pareil volume d'eau distillée.

Elle se dissout totalement en bouillonnant dans l'acide vitriolique concentré; il faut que le menstrue soit en grande quantité, & une seule goutte d'eau versée dans la dissolution, en précipite une partie. Il en arrive de même au gypse, mais il faut moins d'acide, & il se précipite plus tard. Si le soufre étoit uni au spath pesant, il seroit sensible par la dissolution totale de la pierre; mais je n'en ai jamais pu trouver aucun indice. (Cronstedt, *Min. édit. Suéd.* §. 18, n°. 2. *Marmor metallicum*, §. 19. 2).

§. L X X X I X. A.

 La terre pesante vitriolée (vitriol de barote de Morveau, gypse pesant de M. Darcet) est un sel moyen terrestre (§. 58), que l'on avoit classé simplement parmi les pierres, avec lesquelles on le confondoit. L'ignorance de ses principes constituans l'a fait prendre pour le spath fluor ou fluor phosphorique, qui est un sel pierreux résultant de la combinaison de l'acide spathique avec la terre calcaire (§. 30 & 96). Le moyen le plus simple pour le distinguer est de verser un peu d'huile de vitriol sur ce spath réduit en poudre; cet acide mouille le spath pesant sans en dégager aucune vapeur, aucune odeur, tandis que le spath fluor, traité de même, exhale peu-à-peu un gaz d'une odeur piquante & des fumées blanches, que l'on reconnoît bientôt pour l'acide spathique. Le spath pesant est insoluble dans l'eau; il peut se fondre à une chaleur violente; au feu il devient phosphorique. Les alkalis fixes purs ne peuvent le décomposer, & c'est une de ses propriétés les plus singulières, parce que la terre pesante a plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que n'en ont les alkalis.

Les acides n'ont point d'action sur le spath pesant, excepté l'acide vitriolique en grande quantité & bouillant.

§. L X X X I X. B.

La nature offre assez fréquemment le spath pesant surtout accompagnant les mines métalliques; on le trouve cependant quelquefois par veines ou par rognon, cristallisés ou en masses informes. Sa dureté est assez considérable; il ne fait point feu avec le briquet; & sa poussière mise sur le charbon n'étincelle point comme celle du spath fluor; exposé même au soleil pendant quelques heures, il y acquiert de la phosphorescence. La pierre de Bologne est un spath pesant. On en trouve dans beaucoup de mines & à Roia en Auvergne.

§. L X X X I X. C.

Quelques Auteurs ont désigné sous le nom de *spath gypseux* ou *séléniteux*, le spath pesant, & ils ont cru que ce n'étoit qu'une variété du gypse, en assurant même que le gypse ne différoit du spath séléniteux que parce que le premier étoit une combinaison de l'acide vitriolique avec la terre absorbante ou terre base de la terre calcaire, & le second la combinaison de cette même terre absorbante avec deux acides, l'acide vitriolique & l'air fixe. Mais les belles expériences de MM. Scheele & Bergman, en prouvant que la terre base du spath pesant étoit une terre particulière, détruisent ce système.

§. L X X X I X. D.


Au chalumeau le spath pesant décrépité, se fond sans bouillonnement, attaque le charbon, & acquiert une saveur hépatique, en raison de l'acide vitriolique qu'il contient; sur le charbon & avec l'alkali, il forme un foie de soufre jaune; les flux le dissolvent avec effervescence.

§. X C.

TERRE PÉSANTE vitriolée, pénétrée de pétrole & souillée de gypse, d'alun & de terre siliceuse (Cronstedt, *Min.* §. 24, *Lapis hepaticus*).

Un morceau qui venoit des mines d'alun d'Andrarum en Scanie , m'a donné par l'analyse par quintal 33 de terre siliceuse, 29 de terre pesante caustique, presque 5 d'argile, & 3,7 de chaux caustique, outre l'eau & l'acide vitriolique. Si on soustrait du calcul le poids que les bases qui peuvent se combiner à l'acide vitriolique, doivent donner en se saturant, on trouve environ 71 livres, qui, augmentées de 33, excèdent de quelque livres le quintal : cette augmentation fait voir la différence de la masse cristallisée & bien séchée.

§. X C. A.

 La pierre hépatique est d'une structure spathique & brillante, de couleur jaunâtre, brune ou même noire. Quelquefois son odeur hépatique ou de foie de soufre est si exaltée, qu'il n'y a pas besoin de la froter pour la sentir. Elle ne fait point d'effervescence avec les acides, & c'est par-là qu'elle diffère de la pierre de porc.

§. X C. B.

Au chalumeau elle se comporte à-peu-près comme le spath pesant, excepté qu'elle laisse échapper une odeur bitumineuse ; elle forme sur le charbon un vrai foie de soufre.

§. X C I.

Comme la terre pesante n'a commencé à être connue que vers l'année 1774, & que même à présent plusieurs Minéralogistes ne la connoissent pas, il ne doit pas être étonnant que l'on ignore encore les espèces de ce genre ; & je doute presque si l'on trouvera la terre pesante aérée mêlée avec d'autres terres, d'après les analyses les mieux faites.

§. X C II.




§. X C I I.

C H A U X.

QUOIQUE la chaux aérée se rencontre presque par-tout dans le sein de la terre, il faut un procédé particulier pour l'avoir pure. Pour cet effet, prenez de la craie, réduisez-la en poussière, faites-la bouillir plusieurs fois dans l'eau distillée : on la dépouillera ainsi de la chaux & de la magnésie muriatique qu'elle contient assez souvent ; dans cet état elle ne contient plus que quelques corps étrangers, qui ne lui sont qu'unis & non combinés. Si on désire l'en dépouiller absolument, il faut la dissoudre dans le vinaigre distillé, la précipiter par l'alkali volatil aéré, la laver suffisamment & la dessécher.

§. X C I I. A.

 La chaux, c'est-à-dire la terre qui, combinée avec l'acide aérien ou l'air fixe, constitue la terre calcaire dépouillée de cet acide & d'eau, & réduite à son état de simplicité est une substance blanchâtre ; mise dans la bouche, elle développe une saveur urineuse ; elle verdit même le syrop de violette, & ne fait point effervescence avec les acides. Exposée à l'air, elle en attire l'humidité, & l'acide aérien disséminé dans l'atmosphère. L'humidité qui la pénètre le fait fendre, se gonfler, & elle se réduit en poudre ; son poids augmente, & son union avec l'acide aérien la rend effervescente avec les acides ; elle repasse ainsi insensiblement à l'état de terre calcaire, & de *chaux vive* qu'elle étoit elle devient *chaux éteinte*. La chaux peut se dissoudre dans l'eau, en très-petite quantité à la vérité, & cette dissolubilité est ce qui la distingue encore de la terre calcaire. Si l'on verse une grande quantité d'eau sur de la chaux vive, il se produit un degré de chaleur considérable

avec gonflement & bouillonnement ; la matière calorifique qui pendant la calcination s'étoit combinée avec la chaux, se dégage, échauffe l'eau, & la réduit en vapeurs ; sa présence même, lors de ce dégagement, est sensible par une lueur phosphorique, comme l'a remarqué M. Pelletier. L'eau qui tient la chaux en dissolution ou l'eau de chaux a les mêmes propriétés que la chaux vive ; elle verdit le sirop de violettes, & attire l'acide aérien, avec lequel elle régénère la terre calcaire sous la forme d'une pellicule blanche à laquelle on a donné le nom de crème de chaux ; traitée à un très grand feu, elle se fond en un verre jaune & transparent. Pour les autres qualités de la chaux pure, voyez l'article suivant §. 93.

§. X C I I. B.

La nature ne nous offre presque jamais la chaux pure ; sa très-grande tendance à la combinaison fait qu'elle est toujours altérée par des principes étrangers, sur-tout par l'acide aérien, avec lequel elle forme la chaux aérée ou la terre calcaire, encore la terre calcaire proprement dite est-elle rarement pure. §. 92.

§. X C I I. C.

Au chalumeau la chaux bien pure ne fait point d'effervescence avec l'alkali minéral, se dissout dans le borax, ainsi que dans le sel microcosmique, mais sans effervescence.

§. X C I I I.


La chaux ainsi épurée a une gravité spécifique = 2,720, & tient par quintal environ 34 liv. d'acide aérien, 11 d'eau & 55 de chaux pure. Les acides la dissolvent avec effervescence, & un quintal produit 12 degrés de chaleur ; avec l'acide vitriolique elle forme du gypse, qui se dissout difficilement dans l'eau (§. 59) ; avec le nitreux & le marin, des sels déliquescens (§§. 60 & 61) ; mais avec l'acéteux, elle cristallise.

La chaux pure ne se détruit pas au feu, elle y perd $\frac{44}{1000}$ de son poids; elle s'échauffe alors avec l'eau, & il en faut 700 parties pour la dissoudre (1). Les acides, en dissolvant un quintal de chaux calcinée, produisent 140 degrés de chaleur, mais sans effervescence. On peut très-bien observer ce phénomène, si l'on plonge d'abord dans l'eau la chaux, afin de dissiper la portion de chaleur qui feroit bouillir le mensture, & de chasser l'air atmosphérique qui pénètre la masse spongieuse refroidie; que l'on verse ensuite de l'acide nitreux ou muriatique sur ce morceau de chaux plongée dans l'eau, l'on ne verra aucune effervescence. La dissolution se fait lentement (2); mais par la saturation l'on obtient les mêmes sels qu'avec la chaux aérée. La chaux calcinée dégage l'alkali volatil caustique du sel ammoniac, & dissout le soufre; mais on le précipite facilement avec tous les acides, même l'aérien.

§. X C I V.

La première espèce de ce genre doit certainement être la chaux aérée, qui forme de si grandes couches dans la terre. Nous en avons détaillé les principales propriétés (§. 92); rarement ne contient-elle point de fer; on en trouve même dans le spath d'Islande le plus transparent, & l'on peut dire en général de tous les fossiles, qu'ils en contiennent (Cronstedt, *Min.* §. 5-12).

§. X C I V. A.

 La CHAUX AÉRÉE OU la TERRE CALCAIRE; que

(1) Opusc. chym. vol. I, p. 23.

(2) *Ibid.* p. 393.

nous supposons ici pure , réduite en poudre , est ordinairement blanchâtre ; elle n'a pas de saveur marquée , cependant , comme l'a très-bien remarqué M. de Fourcroy , elle resserre un peu les fibres du palais & de la langue , ce qui est occasionné peut-être par une portion de fer qu'elle contient toujours ; l'air pur ne l'altère point ; mais les vicissitudes de l'atmosphère & le passage successif de la chaleur & de l'humidité décomposent insensiblement le gluten qui lie toutes les molécules qui la composent , & la font tomber insensiblement en poussière. Elle est indissoluble dans l'eau , & les eaux qui forment des dépôts calcaires ne tiennent pas la terre calcaire en vraie dissolution ; mais elle la charient avec elle dans une division extrême. La terre calcaire exposée au feu perd son eau & son acide , & devient chaux vive (§. 92 , A). Tous les acides la dissolvent avec effervescence , & forment avec elle des sels moyens terreux particuliers.

§. X C I V. B.

Les caractères extérieurs de la terre pierre & calcaire en général , c'est de ne point faire feu avec le briquet , de faire effervescence avec les acides , de devenir chaux vive par la calcination , d'absorber une certaine quantité d'eau quand on l'humecte , de prendre la consistance d'une pâte sans avoir jamais la ductilité de l'argile , & de se désunir en se séchant.

§. X C I V. C.

Au chalumeau la terre calcaire se calcine , devient chaux , & acquiert la propriété de se dissoudre dans l'eau ; fait peu d'effervescence avec l'alkali minéral ; quand elle est bien pure , elle ne paroît pas y diminuer , elle donne à peine quelques bulles dans le borax , ainsi que dans le sel microcosmique.

§. X C I V. D.

La nature nous offre la chaux aérée ou terre calcaire en très-grande abondance ; tantôt elle est en grande masse , tantôt elle est réduite en poussière. Nous n'entrerons pas ici dans une longue discussion , pour savoir si la terre calcaire est de première origine ou formation , ou si elle n'est

que l'ouvrage des animaux marins, qui, suivant quelques Auteurs, ont changé la terre vitrifiable en terre calcaire. La nature paroît s'être réservé ce secret : cependant, s'il m'est permis de dire mon sentiment, je crois que la terre calcaire n'est point l'ouvrage des animaux marins, & qu'elle est aussi ancienne que les autres terres. Il existe de très-grandes chaînes de montagnes calcaires, sans la moindre apparence de débris de coquilles, comme l'ont remarqué MM. Delius, Jaskevitch, Besson, &c. &c. & comme je l'ai remarqué moi-même dans les Pyrénées : peut-être même que si le globe n'avoit pas éprouvé autant de révolutions, toutes les montagnes calcaires seroient dépourvues absolument de débris marins ; car je pense que la terre calcaire étant celle que l'eau en général divise beaucoup plus facilement, les eaux de la mer ont dû la détacher des montagnes primitives, la charrier & la déposer pêle-mêle avec les débris marins, par-tout où par leurs séjours successifs elles ont formé des montagnes secondaires.

§. X C I V. E.

La terre calcaire se présente à nos regards sous des formes extrêmement variées, qui malgré cela sont essentiellement la même substance. On peut cependant les réduire, avec M. Daubenton, à cinq genres principaux : *premier genre*, terres calcaires, qui sont ou compactes comme la craie, ou spongieuses comme la moëlle de pierre, ou en poudre comme l'agaric minéral, ou en bouillie comme le lait de Lune, ou figurées comme les congélations, qui diffèrent des stalactites en ce que ces dernières sont moins friables : *second genre*, pierres calcaires dont la cassure est grenue, qui ont une mauvaise couleur & qui ne prennent jamais un beau poli ; telles sont les pierres à bâtir calcaires : *troisième genre*, les marbres, qui ont une cassure grenue, d'une belle couleur & susceptibles d'un beau poli ; ils varient prodigieusement pour les couleurs ; les principales sont le blanc, le gris, le vert, le jaune, le rouge & le noir, qui, combinées une à une, deux à deux, trois à trois, &c. peuvent former soixante-trois variétés : *quatrième genre*, les spaths calcaires, dont la forme est régulière ou cristallisée, & dont la cassure est spathique : *cinquième genre*, enfin les concrétions calcaires, qui se forment par couches

successives, & qui renferment les stalactites, les incrustations & les sédimens.


§. X C I V. F.

Il est constant, d'après les belles analyses que M. Bayen a faites de quelques marbres (*Journ. de Physiq.* 1778, t. 11 & 12), que l'on pourroit conclure qu'il n'existe point de marbre absolument pur, & qu'il s'y trouve toujours des parties argileuses & ferrugineuses, & quelquefois même des quartzeuses, comme dans le cipolin. Si l'on vouloit les classer chimiquement, il faudroit les distribuer, 1^o. suivant le nombre de substances hétérogènes qu'ils contiendroient; 2^o. sur la proportion de la terre calcaire, comme matière principale. Ce travail intéressant a été commencé par l'habile Chimiste dont je viens de parler : qui mieux que lui pourroit le compléter ?

§. X C V.

CHAUX AÉRÉE BITUMINEUSE (*Pierre de porc*). La chaux aérée est quelquefois plus ou moins imprégnée de pétrole ; elle fait effervescence & se dissout dans les acides, mais elle noircit souvent l'acide vitriolique. Si on chauffe ou que l'on frotte cette pierre, elle rend une odeur désagréable ; la partie huileuse y est en si petite quantité, qu'elle tapisse à peine d'un enduit gras les vaisseaux dans lesquels on la distille : rarement coule-t-elle par gouttes, à moins qu'on ne travaille sur une quantité considérable. La couleur que lui donne le pétrole s'en va facilement au feu ; elle contient toujours une portion d'argile martiale (*Cronstedt, Min. §. 22-23, Pierre de porc*).

§. X C V. A.

 La pierre de porc est une pierre calcaire ; sa couleur est plus ou moins foncée : quand on la frotte ou qu'on la racle, elle répand une odeur fétide & d'urine de chat, ce

qui lui a fait peut-être donner, par quelques Auteurs, le nom de pierre de chat, *lapis felinus*; elle fait effervescence avec les acides, ce qui la distingue de la pierre hépatique (§. 90), avec laquelle on la confond presque toujours. Cette pierre, exposée à un grand feu, décrépité comme le sel marin, perd son odeur, sa couleur, fournit une chaux blanche, & fond parfaitement (Darcet, Mém. cité); elle donne à la distillation, quand on travaille sur une grande quantité, 1°. une liqueur un peu moins fétide que la pierre, qui colore en vert le syrop de violette & fait effervescence avec les acides; 2°. une huile très-odorante, noire & semblable à celle que l'on retire des charbons de terre & du schiste gras; 3°. de l'alkali volatil. Le résidu dans la cornue offre des vestiges de sel marin. Il est hors de doute que l'odeur singulière de cette pierre ne soit due à la matière bitumineuse & à l'alkali volatil.

§. X C V. B.

Cette pierre paroît quelquefois formée de particules lamelleuses & spathiques plus ou moins grandes, noirâtres ou d'un gris très-foncé: c'est la plus commune; on la trouve en France dans la forêt de Villers-Cotterets, à Plombières, à Ingrande en Anjou, à Rattwik en Dalecardie, à Kinekulle dans la Westrogothie; quelquefois elle est prismatique, de couleur noirâtre comme celle de l'isle d'Élandie, à Hellekis, à Molletorp en Westrogothie; quelquefois elle est radiée & composée de cristaux non déterminés & très-serrés les uns contre les autres: enfin on en trouve de sphérique cristallisée, de manière que tous les cristaux forment des stries qui vont du centre à la circonférence, comme celle de Krasnasele en Ingermanie. On en apporte encore de Portugal, de quelques autres endroits de Suède & d'Allemagne: on en trouve aussi près de Quebec.

§. X C V. C.

Outre la pierre de porc dont on vient de parler, on trouve encore certaines pierres calcaires, des marbres, des schistes & des pétrifications qui en approchent plus ou moins, & qui étant frottés, répandent une odeur bitumineuse & fétide: la pierre calcaire grise des Pyrénées est de ce genre-là.


§. X C V. D.

Au chalumeau la pierre de porc se comporte comme la terre calcaire, excepté qu'elle blanchit & laisse échapper des fumées bitumineuses.

§. X C V I.

CHAUX FLUORÉE, *fluor minéral*. Lorsqu'elle est pure, elle peut se dissoudre tout entière dans les acides nitreux & muriatiques; exposée à un degré de feu moindre que l'ignition, elle devient phosphorique. Si l'on verse de l'acide fluor sur de l'eau de chaux, il s'en précipite une terre qui acquiert toutes les propriétés de la chaux fluorée. La chaux fluorée naturelle contient toujours de l'argile, de la terre siliceuse & quelquefois une petite portion d'acide muriatique. (Cronstedt, *Min.* §. 97. — 101, *fluor minéral*).

§. X C V I. A.

 La chaux fluorée, ou fluor minéral, spath fluor, spath phosphorique, &c. est un sel moyen terreux, résultant de la combinaison de l'acide spathique (§. XXX) avec la terre calcaire. Cette substance est ordinairement sous forme cristalline en cristaux cubiques de diverses couleurs, plus ou moins réguliers & d'une transparence vitreuse; & sa cassure est spatique. Il ne fait point feu au briquet & il se brise facilement. Il n'est point altérable à l'air ni dissoluble dans l'eau; à un feu médiocre il devient phosphorique; & réduit en poussière, si on le répand sur des charbons allumés, il jette des aigrettes lumineuses & phosphoriques: ce caractère le fait aisément distinguer des autres spaths; si on pousse un peu le feu, il décrépité, se fend & saute en éclats; il perd bientôt sa couleur & sa phosphorescence, sans cependant se calciner, mais il finit par se fondre en un verre transparent; il ne fait point effervescence, si on ne fait que l'humecter avec les acides; mais si on met une partie de

fluor minéral pulvérisé dans trois parties d'acide vitriolique, le mélange s'échauffe, & il se produit une effervescence par le dégagement du gaz spathique. C'est le procédé pour obtenir ce gaz ou l'acide spathique (§. 30, A) : en général, les trois acides décomposent cette substance; & on précipite la terre calcaire en forme pulvérulente & blanche de ces dissolutions, avec l'alkali fixe.

§. X C V I. B.

Le fluor minéral ou spath fluor se trouve fréquemment dans les pays à mines, & il en indique même la présence. Les couleurs qu'il affecte le plus généralement sont, le blanc, le jaune, le rougeâtre, le vert pâle, le violet & le vert : sa cristallisation cubique offre un très-grand nombre de variétés.

§. X C V I. C.


Au chalumeau il décrépité, se fond sans bouillonnement; il est soluble en entier, mais sans beaucoup d'effervescence dans l'alkali minéral, le borax & le sel microcosmique.

§. X C V I I.

CHAUX saturée d'un acide particulier, peut-être métallique (§. 33).

Dans les acides, & sur-tout l'acide muriatique, à la chaleur d'une simple digestion, elle prend une belle couleur jaune, mais se dissout peu. (Cronstedt, *Min.* §. 210, *Pierre pesante*).

§. X C V I I. A.

 Cette pierre singulière, désignée dans Cronstedt sous cette phrase : *ferrum calciforme terrâ quâdam incognitâ intime mixtum* (§. 210), & que quelques Chimistes ont confondu avec la mine d'étain à cristaux blancs, est un sel moyen terrestre résultant de la combinaison de la terre calcaire avec un acide particulier découvert par M. Scheele, & reconnu par M. Bergman. Comme les Suédois nomment

cette pierre *tungsten*, la savante Traductrice du *Mémoire* de Scheele, où il donne l'analyse de cette pierre (*Journ. de Physiq.* 1783, t. 22), lui a conservé ce nom, & a nommé son acide, *acide de la tungstène*. (Voyez §. 33; A, les détails sur cet acide, la manière de l'obtenir & ses combinaisons).

§. X C V I I. B.

Cette pierre, la plus pesante de toutes, puisqu'elle va depuis 4,988 jusqu'à 8,725 :: 1,000, est de couleur blanchâtre ou jaunâtre, ou rouge, & ressemble assez à la mine d'étain blanche nommée *zinngraupen*, avec laquelle on la confond souvent; elle ne fait point d'effervescence avec les acides, & quelquefois elle donne de foibles étincelles au briquet; réduite en poussière, elle devient blanche, & calcinée, jaune ou rouge; elle résiste au feu, mais si on le pousse violemment, la superficie se vitrifie; au chalumeau, avec le sel microcosmique, elle donne un verre coloré en vert de mer; elle n'est point dissoluble même dans l'eau bouillante: l'acide vitriolique distillé dessus, passe non altéré & donne du vitriol calcaire. Ce n'est que par de longues distillations & souvent répétées, que l'on vient à bout de dissoudre la tungstène, encore en petite quantité, avec les acides nitreux & muriatiques; quelques gouttes d'alkali prussien, jettées sur la dissolution nitreuse, en précipite un peu de bleu de Prusse: enfin, la dissolution obtenue par l'alkali volatil & précipitée par l'acide nitreux, dépose un précipité blanc & de nature acide (§. 33, A). La pierre pesante ou tungstène est donc un mélange de terre calcaire, d'un peu de fer & d'un acide d'une nature particulière.

§. X C V I I. C.

On n'a encore trouvé que très-petite de variétés de cette pierre; la première, la moins pesante, est en petits grains rougeâtres ou jaunes; elle a été tirée des mines de Bastnaës, près de Ritterhutte en Westmanie; la seconde, dont la cassure étoit brillante & un peu spathique, est blanchâtre à Marienberg & Altenberg en Saxe, ou elle a une couleur perlée, comme celle des mines-de fer de Bittberg en Dalecarlie.

§. X C V I I. D.

Un moyen très-facile de distinguer la tungstène de toutes les autres espèces de pierres connues jusqu'à présent, est de la réduire en poudre & de verser dessus de l'eau-forte ou de l'acide muriatique, & d'exposer le tout à la chaleur de la digestion. On ne tarde pas à voir, sur-tout avec le dernier, que la poudre prend à la fin une belle couleur jaune clair. Ce qu'on nomme ordinairement *mine d'étain blanche* ou *cristaux d'étain blancs* (zinn-graupen) appartient souvent à cette espèce.

§. X C V I I. E.

Au chalumeau la tungstène décrépité, & les morceaux que le feu attaque se durcissent; elle n'est pas soluble dans l'alkali minéral, mais elle se divise sans effervescence; elle se dissout dans le borax sans effervescence: le flux devient à peine bleuâtre; quand le minéral est par excès, le flux devient blanc, & opaque en refroidissant. Avec le sel microcosmique, elle fait d'abord effervescence, mais elle se dissout à peine; le flux est d'un beau bleu, sans mélange de rouge. La couleur s'efface à la flamme extérieure ou par l'addition d'une parcelle de nitre, mais elle reparoît à la flamme intérieure: une dose plus forte produit une couleur brune transparente, qui ne s'efface point; en l'augmentant encore, le tout devient noir & opaque.


§. X C V I I I.

CHAUX AÉRÉE souillée par un peu de magnésie muriatique.

§. X C I X.

CHAUX AÉRÉE souillée par l'argile.

§. X C I X. A.

 Il se trouve quelquefois des terres ou pierres calcaires mêlées d'argile, & qui forment ainsi des marnes argileuses ou de fausses marnes, tant pulvérulentes que solides. Voyez §. 101.

§. C.

CHAUX AÉRÉE *souillée par la terre siliceuse.*

§. C. A.

☞ Souvent, lorsque l'on veut essayer une pierre calcaire au briquet, on est tout étonné de lui voir donner des étincelles. Si l'on examine bien attentivement cette pierre à l'aide d'une loupe, l'on y distinguera des parcelles de quartz ou de filix, qui donnent des étincelles lorsqu'elles sont atteintes par le briquet : beaucoup de pierres de taille sont de cette espèce.

§. C I.

CHAUX AÉRÉE *souillée par la terre argileuse & siliceuse.* (Cronstedt, *Min.* §. 25, *marne calcaire*).

§. C I. A.

☞ La marne, dont les principes les plus abondans sont la terre calcaire & la terre argileuse, admet aussi la terre siliceuse ou le sable, & alors elle est marne parfaite ; dans cet état ses principaux caractères tiennent de ses trois principes. Friable plus ou moins, suivant la proportion du sable, elle attire l'humidité & l'eau ; si on en verse une certaine quantité sur elle, il se dégage aussi-tôt des bulles d'air atmosphérique disséminées entre ses molécules ; sa tenacité & sa ductilité est en raison de la terre argileuse qu'elle contient ; elle se délite à l'air & tombe en poussière ; elle fait effervescence avec les acides, qui en dissolvent la portion calcaire ; au feu elle durcit à-peu-près comme l'argile, mais à la fin elle se fond plus ou moins facilement, suivant la proportion des trois principes.

§. C I. B.

On trouve la marne déposée dans beaucoup d'endroits, entre les bancs d'argile ou de sable, très-rarement sur la

superficie de la terre, mais plutôt à 20, 30, & même jusqu'à 100 pieds. Depuis la marne très-pure jusqu'à la plus mélangée, on a plusieurs variétés, qui sont. 1^o. la marne blanche; 2^o. la marne feuilletée; 3^o. la marne d'engrais: les bols, les terres à foulons, la terre à porcelaine & la terre à pipe, n'appartiennent pas à cette espèce, comme on l'avoit cru, mais doivent être reportés; les bols, §. 114, A; les terres à foulons, §. 116, A; la terre à porcelaine, §. 113, A, & la terre à pipe, §. 115, A.


§. C I. C.

Au chalumeau la marne se fond sans bouillonner; elle n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral; elle se fond dans le borax & le sel microcosmique avec effervescence.

§. C I I.

CHAUX AÉRÉE souillée par le fer & la manganèse. (Cronstedt, *Min.* §. 30).

§. C I I. A.

 Cette pierre, faussement nommée *mine de fer blanche*, a été classée, par quelques Auteurs, parmi les mines de fer, & elle est ou sous forme pulvérulente, noire ou brune obscure; ou durcie, & alors elle est quelquefois rouge, quelquefois blanche, & quelquefois noire. Les mines d'Hallefors donnent ces variétés.

§. C I I I.

Il n'y a pas à douter que les quatre premières terres (§. 94-97), & la dernière, ne soient des espèces bien distinctes, mais les autres n'offrent de difficultés, que peut-être seulement parce qu'elles ne sont qu'une seule combinaison mécanique. Si on peut discerner à l'œil les parties hétérogènes qui les composent, il faut alors les reporter parmi les roches; mais ici l'œil ne peut rien distin-

guer. De plus, les terres jouissent de la propriété de pouvoir s'attirer les unes les autres, & forment ainsi, comme nous le savons, des combinaisons beaucoup plus intimes que les combinaisons mécaniques. La terre précipitée de l'alun par l'alkali caustique & jetée dans de l'eau de chaux, perd bientôt sa figure spongieuse & sa transparence; elle blanchit & se condense en précipitant la chaux de l'eau qui la tenoit en dissolution, & forme avec elle une nouvelle combinaison, qui ne peut être détruite que par des moyens chimiques. D'après ces raisons, je n'ai pas osé exclure ces espèces ambiguës; & j'ai exprimé par le mot *souillé* (*inquinata*) les combinaisons qui m'ont paru analogues aux simples mélanges mécaniques; & par le mot *unie*, celles qui sont dues à la force de l'attraction.



§. C I V.

M A G N É S I E.

LA MAGNÉSIE, que l'on désigne en Pharmacie sous le nom de *magnésie blanche*, se tire ordinairement du sel d'Angleterre ou sel d'Epsom, qui la contient sous forme vitriolée. Si on veut l'avoir absolument pure, il faut prendre du sel d'Epsom cristallisé & bien purifié, le dissoudre dans de l'eau distillée, & le précipiter avec l'alkali volatil aéré: on fait bouillir la liqueur pendant quelques momens, afin de dégager la dernière portion de magnésie qui restoit suspendue dans la liqueur, au moyen de l'acide aérien.

§. C I V. A.

☞ Ce n'est guères qu'au commencement de ce siècle que l'on a connu la magnésie. Ce fut un Chanoine régulier qui la vendit le premier à Rome, sous le nom de *magnésie blanche* ou de *poudre du Comte de Palme*. Il en fit un secret, jusqu'à ce que Valentini publia en 1707 la manière de séparer cette poudre de l'eau mère du nitre, par la calcination. Deux ans après, Slévogt donna un procédé plus avantageux pour l'obtenir par précipitation. Enfin insensiblement cette poudre est devenue d'un usage très-commun en Pharmacie. Tous les Auteurs, jusqu'au temps de MM. Black & Margraff, croyoient que la magnésie n'étoit que de la terre calcaire; Hoffman soupçonna bien qu'elle différoit de la terre des yeux d'écrevisses, des coquilles d'œuf: mais enfin les deux Chimistes cités plus haut ont démontré clairement que c'étoit une terre particulière.

§. C I V. B.

Outre le procédé indiqué §. 104, qui est le plus avantageux pour obtenir la magnésie pure, on peut encore la retirer des eaux mères du nitre & du sel marin, qui en tiennent une grande quantité, en les précipitant ou en les faisant évaporer jusqu'à siccité, & traitant le résidu à la calcination: la magnésie obtenue ainsi tient cependant toujours un peu d'acide nitreux ou muriatique.

§. C V.

La MAGNÉSIE que l'on obtient par ce procédé, a une gravité spécifique = 2,155; elle contient environ par quintal 25 liv. d'acide aérien, 30 liv. d'eau & 45 de terre (1); elle se dissout dans les acides sans chaleur, mais avec une très-grande effervescence; avec l'acide vitriolique, elle régé-

(1) Opus. Chim, vol, I. p. 29, 373, — édit. franç. 33-40.

nère le sel amer d'Epſom; avec le nitreux elle criftallife, mais en criftaux déliquescens; avec le muriatique & l'acéteux, elle forme une maſſe ſaline qui ne criftallife point; & après qu'on l'a bien deſſéchée, elle attire avidement l'humidité de l'air.

A un degré léger de feu elle ne fond point, mais elle perd $\frac{55}{100}$ de ſon poids; dans cet état elle ne ſe diſſout point dans l'eau comme la chaux; les acides l'attaquent lentement, ſans efferveſcence, mais avec un peu de chaleur. La magnéſie calcinée dégage du ſel ammoniac l'alkali volatil cauſtique; ſe combine avec le ſoufre: mais cette dernière combinaifon eſt très-foible.

§. C V. A.

Les propriétés générales de la magnéſie pure ſont d'être ſous forme pulvérulente très-fine & ſèche; elle n'a pas de ſaveur ſenſible ſur la langue, mais elle en a ſur l'eſtomac, comme le remarque M. de Fourcroy, puisqu'elle eſt purgative; elle verdit un peu la teinture de violette; expoſée à l'air, elle attire inſenſiblement l'acide aérien, & devient ainſi efferveſcente avec les acides, mais il faut un temps très-long pour cela; elle eſt très-peu diſſoluble dans l'eau; quatre onces deux gros d'eau pure ont à peine diſſous un quart de grain ſur un gros de magnéſie calcinée; pouſſée au feu, elle perd toute l'eau & tout l'acide aérien qu'elle pouvoit contenir; mais d'après les expériences de MM. Darcey, de Morveau & Butini, elle ne ſe fond point. Cependant le premier obſerve (*Journ. de Phyſiq.* 1783, t. 22, p. 27), qu'elle ne ſort jamais intacte du feu, qu'elle ſ'y agglutine, ſe fritte plus ou moins, & prend toujours un commencement de fuſion; chauffée dans une cornue, elle acquiert une propriété phoſphorique aſſez marquée; avec les acides, elle forme différens ſels moyens terreſtres, dont on peut voir les propriétés §§. 63, A, 64, A, 65, A, 66, A; elle décompoſe toutes les diſſolutions métalliques, même celle de la platine: elle ſe fond aifément avec le borax & le ſel microcoſmique.

§. C V. B.

La nature ne nous a pas encore offert la magnésie pure absolument isolée & native ; elle est comme l'argile , une terre très-subtile , très-tendre & spongieuse , & dès-lors elle ne peut manquer de se combiner promptement à toutes les substances avec lesquelles elle se trouveroit mélangée dans la terre. Ainsi on la rencontre ou combinée chimiquement aux différens acides , ou mêlée mécaniquement à des substances terreuses. L'analyse la fait rencontrer dans quelques argiles mêlée avec la chaux & le filix ; ce qui fait une variété de marne (§. 101) ; dans la terre de Lemnos , avec l'argile , la terre siliceuse & le fer , &c. &c.

§. C V. C.

Au chalumeau la magnésie pure ne fait point d'effervescence avec l'alkali minéral , & paroît à peine diminuée ; elle se dissout dans le borax & le sel microcosmique avec effervescence.

On n'a pas encore trouvé la magnésie aérée native pure , si ce n'est dans certaines eaux où elle y est dissoute avec excès d'acide aérien.

§. C V I.

MAGNÉSIE AÉRÉE *mêlée de terre siliceuse* ; elle fait effervescence avec les acides , & fait feu quelquefois avec le briquet.

§. C V I I.

MAGNÉSIE *intimement combinée avec la terre siliceuse*. La partie soluble se dissout dans les acides lentement & sans effervescence.

Constedt, *Min.* §§. 79-83 , & peut-être §§. 102-105 lui appartiennent encore ; mais je n'ai pas encore achevé exactement l'analyse de l'asbeste.

§. C V I I. A.

☞ Cette combinaison de la magnésie & de la terre siliceuse forme l'espèce de pierres connues sous les noms de STÉATITE, SERPENTINE & OLLAIRE. La différence dans les proportions de la magnésie, de la terre siliceuse, & surtout du fer, qui y est toujours uni, est la seule cause de toutes les variétés que nous offre ce genre de pierres auquel nous donnerons le nom de *pierres magnésiennes*.

M. Margraff ayant analysé quelques serpentines, a reconnu le premier qu'elles étoient composées de magnésie & d'une matière insoluble, qu'il a cru être de la terre vitrifiable ou siliceuse, & il paroît que c'est d'après ses expériences que M. Bergman a fait la phrase avec laquelle il définit les serpentines. M. Bayen ayant répété les expériences de M. Margraff, a eu les mêmes résultats; mais il ne regarde pas la partie insoluble comme siliceuse, mais comme talqueuse & argileuse; & la serpentine contient, suivant lui, $\frac{20}{48}$ de cristaux talqueux, $\frac{5}{48}$ d'argile, $\frac{1}{48}$ de fer, $\frac{16}{48}$ de magnésie, & $\frac{6}{48}$ d'eau. (Voyez *Journ. de Physiq.* 1779, t. 13, p. 46). D'après cela, au lieu de la phrase de M. Bergman, il faudroit dire : *magnésie intimément combinée avec une terre talqueuse & argileuse*. Bayen, *pierrés serpentines*.

Alors le talc (§. 122) ne différencieroit de la serpentine que parce que dans la dernière la magnésie seroit la base principale, & qu'elle contiendroit du fer, & que dans le premier, ce seroit l'argile sans fer. Il faut convenir cependant que le talc étant une combinaison d'argile, de terre siliceuse & de magnésie, ce que M. Bayen nomme terre ou cristaux talqueux, n'est peut-être que la terre siliceuse elle-même dans un degré d'atténuation si considérable, qu'elle offre quelques caractères particuliers qui ont pu induire en erreur & la faire confondre avec le talc, pierre composée, & qui auroit dû se décomposer lui-même dans l'analyse de M. Bayen.

§. C V I I. B.

Les caractères principaux des stéatites, des serpentines & des ollaires, que nous réunissons ici, sont d'être de couleurs plus ou moins vertes, douces au toucher comme du suif, rarement cristallisées. Je possède cependant un frag-

ment d'une pierre du Drac , torrent du Dauphiné, qui renferme des aiguilles de stéatites. Leur pesanteur est inférieure à celle du marbre ; leur dureté n'est pas considérable, elles se laissent entamer facilement au couteau ; communément elles ne font point feu avec le briquet, excepté l'espèce §. 106 ; elles durcissent plutôt à l'air qu'elles ne s'y détruisent : cependant à la longue elles se décomposent & se réduisent en une espèce d'argile jaune ou grise, ou verdâtre, que l'on rencontre encore quelquefois dans les scissures des pierres ollaires ; quand elles sont sèches, elles s'humectent facilement à l'eau, mais elles ne s'y ramollissent point ; elles acquièrent, par la calcination, assez de dureté pour faire feu au briquet ; elles jaunissent au feu, si elles sont renfermées dans des vases clos, mais elles blanchissent à feu ouvert, & elles y acquièrent du poids. La craie de Briançon s'y vitrifie. Les acides minéraux les dissolvent très-lentement & avec une très-légère effervescence.

§. C V I I. C.

On trouve les serpentines non-seulement par veines & par couches dans les montagnes, mais elles forment encore des masses de rochers. On a assez généralement confondu ensemble les stéatites, les serpentines & les pierres ollaires ; l'on peut cependant les distinguer entr'elles, en observant que la *stéatite* est composée de particules très-fines & presque indiscernables ; on en voit de blanche, de vert clair, de vert obscur, & quelquefois de jaune. La dureté des stéatites varie jusqu'à s'écraser entre les doigts comme celles de Landseid en Cornouailles, & de Dauphiné. La *serpentine* est composée de parties visibles & indistinctibles à l'œil nud ; quelquefois elle est en parties fibreuses très-serrées les unes contre les autres, & qu'on n'apperçoit plus lorsqu'on la coupe ou qu'on la polit ; il y en a de couleur vert obscur & de couleur vert clair ; quelquefois elle est composée de petits grains, & alors la couleur varie prodigieusement ; il y en a de noire, de vert obscur, de vert clair, de rouge, de grise bleuâtre & de blanche. La *pierre ollaire* proprement dite, est d'un tissu plus grossier, & moins dure que la serpentine, & souvent elle est mêlée de mica. Son nom lui vient de ce qu'on peut la tourner, & qu'on en fait des marmites & d'autres vases dont l'usage est très-commun en Allemagne

& chez les Grisons. M. Sage possède, dans son riche cabinet, une variété de pierre ollaire grise mêlée de mica couleur rose & transparent, & qui chatoie comme l'avanturine.

§. C V I I. D.

Il faut placer parmi les stéatites pulvérulentes la *craie de Briançon*, & parmi les solides, la *Pierre de lard*, la *craie d'Espagne*, & parmi les serpentines, la *Pierre néphrétique*.

§. C V I I. E.

La *CRAIE DE BRIANÇON*, ou mieux stéatite de Briançon, est une stéatite pulvérulente, dont les molécules ne sont qu'agglutinées les unes avec les autres, & qu'on peut séparer facilement; ce qui fait qu'elle laisse sur les doigts ou sur les étoffes une poussière fine qui a l'air talqueuse; elle est douce & onctueuse au toucher; sa couleur est d'un blanc verdâtre; quelquefois on y remarque des taches d'un vert noirâtre qui sont dues au fer, suivant M. Sage. La stéatite de Briançon, calcinée à un feu violent, devient plus légère, perd son onctuosité; celle qui est verdâtre devient alors jaunâtre, & les taches prennent une couleur noire par la calcination du fer.

§. C V I I. F.

La *PIERRE DE LARD* est une stéatite d'un vert jaune solide, demi-transparente, qui ressemble, pour la couleur & l'aspect, à du lard jaune ou à de l'huile figée par le froid; elle a l'air onctueuse & grasse au toucher, ce qui vient de la finesse & de la douceur des particules dont elle est composée; elle est susceptible d'une espèce de poli: on la taille & on la tourne facilement, & les Chinois en font de petites figures.

§. C V I I. G.

On donne le nom de *Pierre néphrétique* à une espèce de serpentine qui paroît n'être qu'une variété de la pierre de lard; sa couleur est d'un vert obscur, & elle est grasse au toucher. On a aussi donné ce nom au jade (§. 126, M.).

Les nouvelles expériences de M. Bergman sur l'asbeste & l'amianté viennent de démontrer que l'asbeste étoit une vraie pierre magnésienne, par conséquent nous l'allons placer ici.

§. C V I. H.

MAGNÉSIE unie à une portion considérable de terre siliceuse & à une moindre de calcaire & d'argileuse, & souillée de chaux de fer. Asbeste.

L'ASBESTE est une pierre magnésienne ordinairement d'une couleur blanche argentine, quelquefois bleuâtre ou verdâtre : on peut attribuer cette dernière couleur & au fer dont l'asbeste est presque toujours souillée, & je crois aussi à la portion de terre magnésienne qui en fait le caractère principal ; car j'ai observé, en général, que les substances pierreuses qui en contiennent une portion considérable, affectoient cette couleur, comme les stéatites, les ollaires, la pierre de lard, &c. &c. L'asbeste, comme l'amianté, est composée de filets plus ou moins longs placés parallèlement les uns aux autres. La différence entre l'asbeste & l'AMIANTE, c'est que dans les premiers les filets adhèrent tellement ensemble, qu'on ne peut les séparer que difficilement, & que dans l'amianté au contraire, ils se détachent d'eux-mêmes très-aisément : ces filets sont fragiles, très-mous, brillans & opaques. On doit réunir à l'asbeste le LIEGE & le CUIR DE MONTAGNE ; le premier n'est qu'un asbeste blanche, compacte & élastique comme du liège, & dont les filets sont entrelacés dans différens sens, & le second, ou le cuir de montagne, ne diffère du premier que parce qu'il est en masse lamelleuse & d'une texture plus lâche,

§. C V I I. I.

L'asbeste paroît n'éprouver aucune altération de la part de l'air & de l'eau, si ce n'est qu'elle absorbe une certaine quantité d'eau, comme toutes les pierres magnésiennes & argileuses ; le couteau l'entame facilement, & elle ne fait point feu avec le briquet ; les acides l'attaquent très-peu, encore faut-il employer l'ébullition, & par quelques opérations particulières, on vient à bout d'en extraire toutes les terres solubles dans les acides ; traité au feu par une longue calcination, il perd quelques centièmes de son poids ; il se fond à un feu

violent, & en se refroidissant, il forme une masse filamenteuse, qui, poussée de nouveau à un feu plus considérable, se fond en un verre verdâtre qui perce le creuset. Les analyses que M. Bergman a faites de ces substances, lui ont donné, pour l'amiant de Tarentaise, qui est la plus belle & la plus fine, par quintal, 6 de terre pesante vitriolée, $6\frac{2}{10}$ de chaux, $18\frac{6}{10}$ de magnésie, $3\frac{5}{10}$ d'argile, 64 de terre siliceuse, $1\frac{2}{10}$ de chaux de fer; pour l'asbeste, 6 de chaux, $16\frac{8}{10}$ de magnésie, 6 d'argile, 67 de terre siliceuse, & $4\frac{2}{10}$ de chaux de fer; pour le liège de montagne, 10 de chaux, 22 de magnésie, $2\frac{8}{10}$ d'argile, 62 de terre siliceuse & 3 de chaux de fer: enfin pour le cuir de montagne, $12\frac{7}{10}$ de chaux, $26\frac{1}{10}$ de magnésie, 2 d'argile, $56\frac{3}{10}$ de terre siliceuse & 3 de chaux de fer.

On trouve cette espèce de pierre dans les mines & sur les rochers. Plusieurs Naturalistes modernes pensent, avec assez de vraisemblance, qu'elles doivent leur naissance à une décomposition de la stéatite. L'analyse que M. Bergman a faite & de l'asbeste & de la stéatite (*Mém. cité*), semble confirmer cette idée. M. Daubenton en a distingué trois variétés principales, sous le nom générique d'*amiant*; 1°. l'amiant en filamens souples plus ou moins longs, ou liasse fossile; 2°. l'amiant en filamens durs, ou asbeste; 3°. l'amiant en feuillets, liège & cuir de montagne.


§. C V I I. K.

Au chalumeau l'asbeste & l'amiant se fondent, & forment un globule opaque qui devient brunâtre, si on le laisse long-temps au feu; ils se dissolvent dans le borax & le sel microcosmique; l'alkali minéral les dissout avec effervescence. Le cuir de montagne se comporte de même; mais le liège de montagne donne au chalumeau un globule transparent.

§. C V I I I.

MAGNÉSIE *mélée de terre argileuse, siliceuse, & de pyrite.* M. Monnet a découvert cette espèce.

§. C V I I I. A.


 Voyez la description de cette substance, qui fournit

de l'alun & du sel d'Epsom assez abondamment, dans le nouveau Systême de Minéralogie de M. Monnet, genre IX, p. 161. Il en distingue deux variétés; l'une qu'il nomme *mine d'alun ordinaire*, & l'autre, *schiste noir & pyriteux*, ardoise friable.

§. C I X.

MAGNÉSIE *mêlée de terre argileuse, siliceuse, de pyrite & de pétrole*. Cette espèce ressemble au schiste alumineux; mais par l'analyse on voit qu'elle contient plus de magnésie que d'argile.


§. C I X. A.

 Cette variété, que l'on pourroit nommer SCHISTE ALUMINEUX MAGNÉSIEEN, a le plus grand rapport avec la variété précédente, §. 108, & elle n'en diffère que par la matière bitumineuse dont elle est imprégnée.

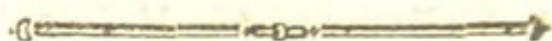
§. C X.

Toutes ces espèces, excepté la première, sont plus ou moins fonillées de fer; cependant ce n'est pas à ce métal qu'il faut attribuer absolument toute la couleur, car au feu la couleur verte disparoit ordinairement, & il ne reste plus qu'une masse blanche opaque.

§. C X. A.

 La présence du fer est si marquée dans les stéatites, les serpentines & les pierres ollaires, que presque toutes font mouvoir le barreau aimanté. On a cru long-temps que toutes les couleurs vertes des pierres étoient dues au cuivre; mais les expériences modernes ont démontré clairement que c'est le fer qui en est presque toujours le principe.





§. C X I.

A R G I L E S.

Par le mot d'*argile*, nous n'entendons pas ici l'argile ordinaire, celle qui est toujours mêlée de terre siliceuse, mais l'argile pure & dépouillée de toute autre terre; on la retire telle assez facilement de l'alun de Rome, dissous dans l'eau distillée & précipitée par l'alkali volatil aéré.


§. C X I I.

Cette argile a une pesanteur spécifique = 1,305; elle se dissout dans les acides avec peu d'effervescence; avec l'acide vitriolique elle forme de l'alun, & avec le nitreux, le muriatique & l'acéteux, des sels déliquescens.

Desséchée simplement, elle attire avec force l'eau, elle se ramollit & prend une certaine ténacité qui la rend susceptible de subir toutes les formes qu'on veut lui donner; au feu elle se resserre & prend de la retraite, ce qui occasionne plusieurs scissures; mais insensiblement elle prend une telle dureté, qu'elle peut faire feu avec le briquet; par une longue calcination, le gluten qui produisoit sa ténacité se dissipe, & elle perd toute l'eau qu'elle renfermoit dans ses pores, qui se contractent par le feu; elle ne peut reprendre son premier état que par une nouvelle dissolution & précipitation: la dissolution peut se faire & par la voie sèche, au moyen du sel alkali fixe, & par la voie humide, au

moyen des acides. On ne peut préférer l'acide vitriolique aux autres, que parce que sa concentration est plus facile : l'argile ne dissout point le soufre & ne décompose point le sel ammoniac.

§. C X I I. A.

 Aux qualités détaillées par M. Bergman, nous en ajouterons encore quelques-unes qui ne serviront qu'à la mieux faire connoître. L'ARGILE est ordinairement dense, compacte & ferrée; & comme ses molécules sont très-fines, très-rapprochées & très-mobiles, avec le doigt & un peu d'humidité on la polit; elle se polit elle-même, lorsqu'on la frotte sur un autre corps poli; si on la met sur la langue, elle y happe ou s'y attache; elle attire l'humidité de l'air & s'y délite; elle se délaye facilement dans l'eau, & y reste flottante, ce qui la fait reconnoître & distinguer des autres terres qui se précipitent; si on l'expose brusquement au feu, elle y décrépité & saute en éclats avec grand bruit, ce qu'il faut attribuer à l'eau qui étoit enfermée entre ses molécules; quand elle est très-pure, elle résiste au feu le plus violent sans se fondre; seulement les particules se rapprochent, s'agglutinent les unes aux autres très-fortement, & forment de l'*argile cuite*; dans cet état elle ne se laisse plus pénétrer par l'eau; & réduite en poussière très-fine, elle ne s'humecte que comme du sable broyé; enfin elle a perdu toute sa viscosité & toute sa ductilité.

§. C X I I. B.

On n'a pas encore reconnu parfaitement de quel principe dépendoit la ductilité de l'argile; on l'a attribuée à un gluten, à une matière visqueuse disséminée entre ses molécules; mais la présence de ce gluten n'a pas été démontrée, ce n'est encore qu'une simple supposition. Il est plus probable que cette tenacité n'est due qu'à l'eau, à l'attraction mutuelle des molécules de l'argile entr'elles, & à la forme particulière de ces mêmes molécules, qui est telle, qu'elles peuvent obéir à cette puissance avec la plus grande force. Nous voyons que dans une infinité de circonstances, l'eau donne une sorte de ductilité à des substances arides, en faisant

adhérer & couler leurs molécules les unes sur les autres : de plus, l'argile ne perd sa ductilité que quand elle a perdu au feu toute ou presque toute son eau. La forme dans les petites distances & pour les petits corps, comme l'a très-bien remarqué M. le Comte de la Cepède, influe infiniment sur l'énergie de l'attraction ; il n'est pas étonnant que l'argile cuite n'ait plus de ductilité, puisque le feu détruit la forme primitive en la changeant par l'adhérence que les molécules prennent entr'elles.

§. C X I I. C.

Si la nature ne nous offre jamais l'argile absolument pure, on peut dire aussi qu'elle l'a prodiguée si généreusement, qu'il est très-peu de substances qui n'en contiennent : les substances qui altèrent le plus ordinairement les argiles naturelles, sont le sable, le quartz, la terre calcaire, le principe inflammable, les matières bitumineuses, l'acide vitriolique, les terres métalliques, les matières pyriteuses, le mica & le gypse. Les couleurs de l'argile sont dues au principe inflammable & aux terres métalliques qu'elle contient ; quand on calcine l'argile colorée par le principe inflammable, elle devient blanche : telles sont les argiles grises & brunes d'une seule couleur ; les autres au contraire ne blanchissent jamais au feu.

§. C X I I. D.

Au chalumeau l'argile durcit, diminue de volume & ne se fond pas ; elle fait peu d'effervescence avec l'alkali minéral, mais ne se dissout qu'en petite quantité ; elle se dissout dans le borax avec peu d'effervescence, & le sel microcosmique en bouillonnant plus violemment.

§. C X I I I.

ARGILE *mélée de terre siliceuse.* (*Argile de porcelaine.* Cronstedt, *Min.* §. 78). Je n'ai jamais examiné d'argile, que je ne l'aie trouvée contenir une portion considérable de terre siliceuse, & très-souvent au-delà de la moitié.

§. C X I I I. A.

☞ La vraie argile de porcelaine est une argile apyre, c'est-à-dire, infusible quand elle est pure, comme le kaolin de la Chine & l'argile de Saint-Iriez, dans le Limosin; mais cette argile, outre la terre siliceuse, contient encore une portion de mica plus ou moins considérable, sur-tout celle de la Chine. On en a deux variétés principales; 1°. l'argile à porcelaine solide blanche comme celle du Japon, de Saint-Iriez & de Saxe, ou couleur de chair, comme celle dont on se sert en Saxe pour les vases de porcelaine les plus beaux; 2°. l'argile à porcelaine pulvérulente pure comme celle de Westmanie & celle de Boserup, ou brillante comme celle de la Chine: son brillant est dû aux parties micacées qui s'y trouvent mêlées ou naturellement ou par art.

§. C X I I I. B.

Les argiles pour les poteries, les fayences, &c. &c. ne diffèrent de celle à porcelaine que par les proportions & la nature du mélange de la terre siliceuse; plus cette terre sera grossière ou en grande quantité, & plus la poterie sera grossière.

§. C X I I I. C.

Au chalumeau à-peu-près comme la précédente.

§. C X I V.

ARGILE *mêlée de terre siliceuse & de fer.* (Cronstedt, *Min.* §§. 87 & 90).

§. C X I V. A.

☞ L'argile mêlée de terre siliceuse & de fer, constitue la classe des terres & pierres argileuses connues sous le nom de BOLS. On les reconnoît assez facilement aux caractères suivans: ils sont doux & gras au toucher, happent à la langue, sont composés d'un grain extrêmement fin; leur fracture est brillante au moment qu'on vient de la faire; ils tachent les

doigts, ils absorbent l'eau facilement & s'y dissolvent; ce qui fait dire, lorsqu'on en met un morceau dans la bouche, qu'il s'y fond; la quantité de fer qu'ils contiennent leur ôte une partie de la ductilité qu'ils devroient avoir; au feu ils prennent de la retraite, se durcissent & acquièrent une couleur rouge; quand ils contiennent une portion calcaire, ils font effervescence avec les acides, & dès-lors il faut les placer dans la variété suivante, §. 115; par la calcination le fer dont ils sont imprégnés devient attirable à l'aimant.

§. C X I V. B.

Les terres & pierres bolaires sont assez communes, & l'on en trouve dans presque tous les pays, & de différentes couleurs, comme de blanches, de grises, de jaunes, de rouges, de brunes & de noires: ces deux dernières sont mêlées d'un peu de bitume. Les bols lavés & réduits en petits pains ronds, & portant l'empreinte d'un cachet, se nomment terres sigillées: elles ne diffèrent des bols que parce qu'elles sont lavées & purifiées.

§. C X I V. C.

Après les bols, il faut placer l'argile commune, qui contient les mêmes principes, mais plus grossiers; elle s'attache aux doigts, est grasse au toucher, se fendille en se desséchant, rougit ou jaunit au feu, & finit par se fondre en une matière vitreuse verdâtre, & quelquefois noirâtre; ses couleurs ordinaires sont le gris, le bleu & le rouge.


§. C X I V. D.

Au chalumeau les argiles bolaires noircissent communément.

§. C X V.

ARGILE mêlée de terre siliceuse & calcaire. (*Marne argileuse*). Cronstedt, *Min.* §. 25.

§. C X V. A.

 Voyez l'article §. 101, où nous avons donné l'histoire

de la marne calcaire; la marne argileuse en diffère parce que c'est la partie argileuse qui est la plus considérable, & qui lui donne assez de ductilité pour pouvoir être pétrie; qualité qui manque à la marne calcaire; elle est douce au toucher, friable sous les doigts; mais dans l'eau elle acquiert de la ductilité, & l'on en peut faire des vases, qui, chauffés avec précaution, conservent leur forme; elle fait très-peu d'effervescence avec les acides; elle durcit au feu & y change de couleur: on en fait de la fayence grossière. On doit aussi placer dans cette classe la TERRE A PIPE: la plus belle que nous connoissons vient du pays de Bray, en Normandie; elle ne fond point au feu. (D'Arcet, *Mémoire cité*).

§. C X V. B.


On doit placer, après la marne argileuse, l'AGARIC MINÉRAL, qui n'est qu'une terre calcaire mêlée d'argile extrêmement divisée. L'agaric minéral est très-subtil, spongieux, doux au toucher, de couleur blanche; quand on le met dans l'eau, il y surnage long-temps & la rend laiteuse; il happe à la langue, en y développant une saveur douce: on le trouve déposé dans les fentes des pierres & des roches calcaires. Les caractères que je viens d'indiquer, l'effervescence qu'il fait avec les acides & sa manière de se comporter au feu du chalumeau, comme la terre calcaire, doivent empêcher de confondre l'agaric minéral avec la farine fossile, qui est un dépôt gypseux, §. 59.

§. C X V I.

ARGILE mêlée de terre siliceuse & magnésienne. (*Terre de Lemnos*). Cronstedt, *Min.* §. 85. B; ancienne édition, §. 84.

Cette argile a quelque affinité avec le talc, par ses principes prochains; mais ils ne sont pas ici si intimement unis, & ils en diffèrent encore par les proportions.

§. C X V I. A.

 Dans cette classe on doit renfermer toutes les argiles

OU TERRES A FOULONS. Presque tous les Auteurs des systèmes de Minéralogie varient beaucoup pour la classification de cette espèce d'argile; les uns l'ont mis parmi les marnes, d'autres parmi les bols; d'autres enfin indistinctement parmi les argiles à porcelaine colorées. L'Analyse chimique nous apprend qu'il faut la placer immédiatement après la marne argileuse, dont elle ne diffère que par la terre magnésienne qu'elle contient.

§. C X V I. B.

Les caractères principaux des terres à foulon ou argile savoneuse, c'est d'être extrêmement fine, compacte, friable, sèche, onctueuse & douce au toucher comme le savon; quelquefois une apparence feuilletée, mais se cassant en morceaux, sans figure propre ou en écaille, ne s'amollissant pas facilement dans l'eau, mais s'y divisant par morceaux, qui, battus dans l'eau, y produisent une espèce d'écume comme le savon; elle a encore avec le savon d'autres propriétés communes, entr'autres de s'unir avec les parties grasses & huileuses; au feu elle donne un verre blanc & poreux.

§. C X V I. C.

On la rencontre dans les lieux élevés & sur les collines; rarement en France, mais abondamment en Angleterre. Vallerius en cite trois variétés principales; 1°. l'argile savoneuse grise, qui offre quelques petites taches blanches, & qui à la calcination laisse appercevoir des particules mica-cées, dont la cassure offre des portions concaves & convexes: on la trouve à Osmund, Berget; 2°. l'argile savoneuse, d'un jaune blanchâtre: les habitans de la Tartarie Crimée la nomment *keffekil*, & s'en servent en guise de savon; 3°. enfin l'argile savoneuse couleur de chair, dite *terre de Lemnos*, que l'on place ordinairement parmi les bols, & qui appartient à cette variété.

§. C X V I. D.

Le SMECTIS des anglois doit être classé immédiatement après l'argile à foulon, puisqu'il est absolument de la

même espèce. Quelquefois l'argile à foulon tient un peu de terre calcaire, & alors on l'a nommée *marne à foulons*.

§. C X V I. E.

M. Bergman a donné l'analyse de trois espèces de cette argile; la terre de Lemnos; l'argile d'Hampshire; (la précieuse terre à foulon d'Angleterre, que l'on ne peut employer que par contrebande), & celle d'Osmund; & elles ont donné de la terre siliceuse en quantité, un cinquième d'argile & de chaux aérée, de magnésie aérée & de chaux fer, environ $\frac{1}{20}$ chacune. Il pense, en conséquence, qu'on les doit distinguer sous le nom générique de *lithomarga*. S'il les classe parmi les argiles plutôt que parmi les terres siliceuses, quoique cette dernière y soit la partie la plus abondante, cela vient de la portion argileuse, dont le caractère y est infiniment plus marqué que celui de la terre siliceuse. Voyez §. 15.

§. C X V I. F.

au chalumeau cette espèce d'argile décrépite plus ou moins, noircit, fond avec bouillonnement, en laissant une scorie ordinairement brune; avec l'alkali fixe, il y a effervescence & bruit, & avec le sel microcosmique, elle se dissout d'abord avec effervescence, & disparaît ensuite tout-fait, mais lentement.

§. C X V I I.

ARGILE souillée peut-être de soufre, du moins de l'acide, & d'alkali végétal. (Mine d'alun de Cronstedt, *Min.* §. 124. 2. b.

Cette mine contient réellement l'acide sulfurique (1), & peut-être une petite portion de soufre. L'alkali végétal qu'on y rencontre toujours, annonce que c'est un produit volcanique.

(1) act. Ups. vol. III. p. 121.

§. C X V I I. A.

☞ L'alun, comme nous l'avons vu §. 67, est un se-
 moyen terrestre résultant de la combinaison de l'acide vitrio-
 lique & de l'argile ; quand l'argile s'y trouve en grand
 proportion, & qu'elle contient encore l'alkali végétal ou
 potasse, alors elle forme la mine d'alun argileuse de la
 Tolfa & de la Solfatare. Ses caractères principaux sont
 d'avoir un goût très-stiptique, astringent ; l'effervescence
 qu'elle fait avec les acides, vient peut-être plutôt de la
 portion d'alkali végétal qu'elle contient, que de la terre
 calcaire qu'on lui suppose unie ; sa couleur est blanchâtre
 ou rougeâtre ; on l'emploie à Lumini, proche de Civita
 Vecchia en Italie, pour la préparation de l'alun rouge
 pâle, & cette espèce est celle qui contient le moins de
 fer. M. Monnet, dans son nouveau Système de Minér-
 logie, d'après MM. Maquer, l'Abbé Mazeas & le Bar-
 on de Dietrich (voyez Lettres de Ferber sur l'Italie, p. 311)
 a très-bien remarqué que cette mine d'alun, sur-tout
 blanche, avoit été souvent prise, mal-à-propos, pour la
 pierre gypseuse ou une pierre à chaux, mais qu'elle étoit
 une union très-intime du soufre avec la terre argileuse.
 M. Bergman, dans sa Dissertation sur la préparation de
 l'alun (*Opus. chim. trad. franç. p. 316, t. I.*), regarde
 cette mine comme une production volcanique, & il pense
 qu'il est probable qu'elle a été autrefois endurcie par le
 feu souterrain, & pénétrée en même temps d'une vapeur
 d'acide vitriolique phlogistique, qui l'a blanchie.

§. C X V I I. B.

Au chalumeau cette mine d'alun n'est pas entièrement
 soluble dans l'alkali minéral, mais elle s'y divise avec effervescence ; elle se dissout avec effervescence dans le borax
 & le sel microcosmique.

§. C X V I I I.

ARGILE *mêlée de terre siliceuse, de pyrite de
 pétrole.* (*Schiste alumineux* (1)). Cronstedt, *in.*
 §. 124. 3.

(1) *Opusc.* vol. I. p. 291, 292, Edit. franç. 315.

§. C X V I I I. A.

Le SCHISTE ALUMINEUX, suivant M. Bergman (endroit cité), n'est autre chose qu'un schiste argileux noirci par l'huile bitumineuse desséchée, dont il a été imprégné. Par l'analyse, dans les dissolvans, il contient, 1^o. une argile mêlée de fer, & qui va souvent aux $\frac{3}{4}$ de la masse, une matière siliceuse qui en fait $\frac{1}{8}$, & quelquefois plus; 2^o. une petite portion de terre calcaire, souvent un peu de magnésie, & pour le surplus, de la pyrite & du bitume: pendant la calcination ce dernier principe se dissipe.

§. C X V I I I. B.

On trouve le schiste alumineux non-seulement dans l'Italie, où on en retire l'alun, mais encore dans le pays de Liège, dans la Suède, dans le Jemteland, & dans quelques mines de charbon de terre. Il y en a peu de variétés; il est ou en lames régulières avec des faces mates, ou ondulé & cunéiforme à facettes brillantes; il est sujet à tomber en efflorescence par la décomposition des pyrites, & alors il se recouvre d'aiguilles d'alun très-fines & très-déliçates.

§. C X V I I I. C.

Il faut ranger dans cette classe tous les schistes alumineux gras, noirs ou bruns, qui teignent les doigts, & sont employés comme crayons par quelques ouvriers, comme celui de la carrière de Bechet, près de Séez en Normandie; ils sont plus ou moins solides ou friables; on les nomme *ampelithe*.

§. C X V I I I. D.

Lorsque ce même schiste alumineux & bitumineux a éprouvé un degré de feu par quelque cause que ce soit, il passe alors à l'état de *tripoli*. Dans la tripolitière de Fcigné en Normandie, j'ai vu clairement que le tripoli n'étoit du qu'à la combustion du schiste bitumineux. (*Journ. de Physique* 1784). Le tripoli offre une substance terreuse sèche, aride, composée de particules très-fines & très-dures, adhérentes les unes aux autres, mais cependant pas assez

fort pour qu'on ne puisse les séparer avec les doigts; au toucher même on sent qu'il est grenu; il s'imbibe d'eau sans s'y ramollir; il ne fait point d'effervescence avec les acides, à moins qu'il ne contienne par hasard un peu de terre calcaire. M. Darcet est venu à bout de le fondre sans addition. On en connoît trois variétés principales, qui, je crois, ne diffèrent que par le degré de feu que le schiste bitumineux a éprouvé; 1^o. le tripoli rouge, c'est le plus tendre, le plus doux & le plus ferrugineux; 2^o. le tripoli gris; 3^o. le tripoli jaune, c'est le plus rude au toucher & le plus estimé des ouvriers. En France on connoît deux fameuses tripolitières; celle de Poligné en Normandie, & celle de Menat en Auvergne.

§. C X V I I I. E.

Au chalumeau le schiste alumineux & bitumineux blanchit & passe à l'état de vrai tripoli; il n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral, mais il s'y divise avec effervescence; dans le borax & le sel microcosmique, il se dissout avec effervescence, très-bien dans le premier, & moins bien dans le second; les verres restent blancs & transparents: cependant le tripoli rouge leur donne une petite couleur verte, ce qui indique la présence du fer.

§. C X V I I I. F.

Nous croyons devoir placer ici le schiste, parce qu'il n'y en a point qui ne contienne l'argile en grande proportion, & plus ou moins de terre siliceuse & de bitume.

SCHISTE. Le nom de *schiste* ou de *Pierre schisteuse* a été donné en général à toute substance pierreuse fissile qui se séparoit facilement en lames ou en feuillets plus ou moins épais; mais on sent que cette application est très-vague, & qu'elle entraîne nécessairement de la confusion. On trouve du schiste qui contient si peu de terre calcaire, qu'il ne fait point d'effervescence; & l'on en rencontre aussi qui en contient dans une si grande proportion, qu'on peut en faire de la chaux, mauvaise à la vérité, à cause de la partie argileuse. Il y a des schistes assez bitumineux pour pouvoir brûler, tandis que d'autres en paroissent absolument privés; quelques-uns sont vitrioliques, alumineux, & s'effleurissent

à l'air ; d'autres au contraire sont compactes, durs & sans combinaisons salines : enfin, plusieurs font feu avec le briquet, & tous contiennent plus ou moins de fer. Dans quelle classe donc les placer ? Je crois que le plus simple sera de les distribuer dans les classes indiquées par les principes dont ils sont composés, en leur conservant le nom de *schistes*, comme indiquant particulièrement la nature *fissile* de cette pierre : ainsi on aura les variétés suivantes ; 1°. schiste dur argileux, ou ardoise dure, ardoise de table ; 2°. schiste tendre argileux, ou ardoise à couvrir ; 3°. schiste tendre siliceux, ou pierre à polir les métaux : M. d'Aubenton en distingue sept variétés, tirées de la finesse de leur grain ; 4°. schiste dur siliceux, ou pierre à rasoir verte ou jaune, & pierre à faux ; 5°. schiste dur calcaire ; tel est celui dont on a fait de la chaux à Allevard en Dauphiné. A mesure qu'on analysera les schistes, on les connoîtra mieux, & on pourra les placer dans cette Sciagraphie.

§. C X V I I I. G.

ARDOISE. L'ardoise est une espèce de schiste, & par conséquent de pierre argileuse (voyez le mot *schiste*) dont le caractère principal est de pouvoir se diviser en lames très-minces, susceptibles d'être taillées & de recevoir une sorte de poli. La couleur ordinaire de l'ardoise est un bleu plus ou moins foncé, qui souvent tire sur le noir. : il y en a plusieurs variétés ; 1°. l'ardoise solide noire, qui reçoit un mauvais poli, & dont on fait des tables ; quand on la racle, la poussière qu'on en détache est blanche & fait un peu d'effervescence avec les acides ; elle se fond au feu en une scorie poreuse légère, d'un vert obscur ; 2°. l'ardoise des toits & feuilletée ; elle se divise facilement en lames ; elle est sonore, sa poussière est grise ; elle décrépite très-peu au feu, mais elle y devient rougeâtre & s'y réduit en une scorie grise & brillante ; 3°. l'ardoise grasse, c'est une espèce de schiste alumineux, §. 118 ; elle est d'une couleur noire, d'une consistance plus molle & presque friable ; elle est composée de lames tantôt épaisses & tantôt minces ; sa poussière est très-fine & noire ; mise au feu elle répand une odeur de pétrole ; quelquefois elle prend feu & brûle : lorsqu'elle ne brûle pas, elle rougit ; en la poussant, elle fond en

donnant une scorie poreuse, assez légère pour surnager dans l'eau. Les autres variétés d'ardoise appartiennent plutôt au schiste proprement dit.

§. C X I X.

ARGILE intimément unie à la moitié moins de son poids de terre siliceuse & à un peu de chaux aérée. Cronstedt, *Min.* §. 43-48. *Gemmes.*

Les gemmes, traitées au chalumeau avec l'alkali minéral, ne paroissent éprouver aucun changement, mais elles se dissolvent avec le sel microcosmique & le borax. Les rubis, le saphir, la topaze & l'émeraude appartiennent à cette classe : la tourmaline tient le milieu entre les gemmes & les schorls; cependant par son caractère propre elle se rapproche davantage des derniers. La couleur des pierres gemmes est due au fer.

§. C X I X. A.

Les nombreuses & exactes expériences de M. Bergman sur les pierres précieuses ou gemmes, que nous avons insérées dans le *Journal de Physique* 1779, t. XIV, ont jeté le plus grand jour sur la nature & la composition de cette espèce de pierre : cependant le service que ce savant Chimiste Suédois a rendu à la science a d'abord été presque inutile. On a commencé en France par révoquer en doute leur exactitude & en nier les résultats, avant de les répéter : c'étoit toutefois le seul moyen d'en démontrer la vérité ou la fausseté. A Berlin, M. Margraff s'est exercé sur la même matière; & dans son *Analyse sur la Topaze de Saxe*, il a trouvé les mêmes principes que M. Bergman. (Voyez Suppl. au *Journal de Physiq.* 1782, t. XXI, p. 101). M. Gerhard, de la même Académie, s'est aussi rencontré avec le Chimiste Suédois (*ibid.* p. 56). M. Achard a travaillé sur le même objet, & a eu les mêmes résultats : c'est donc avec confiance que je cite ici les travaux de ces différens Savans.

§. C X I X. B.

Les GEMMES, en général, sont composées de quatre principes; de la terre argileuse, de la terre siliceuse, de la chaux aérée ou terre calcaire, & d'une très-petite portion de fer, auquel elles doivent sans doute leur couleur. Voici les proportions que M. Bergman a trouvées dans les cinq pierres précieuses suivantes :

	Argil.	Ter.	sil.	Calc.	Fer.	
Emeraude orientale d'un vert gai,	60	24	8	6		} par 100.
Saphir oriental d'un bel azur,	58	35	5	2		
Topaze de Saxe d'un jaune doré,	46	39	8	6		
Hyacinthe orientale jaunâtre,	40	25	20	13		
Rubis oriental d'un rouge écarlate,	40	39	9	10		

Il seroit trop long de donner le détail de ses expériences : voyez Journ. de Physiq. 1779, t. XIV, p. 268.

§. C X I X. C.

L'*émeraude* est une pierre gemme composée de lames; sa couleur est verte de plusieurs teintes. L'*émeraude orientale* dont parle Vallerius, est d'un vert bleuâtre, quelquefois si foncé, qu'à la lumière elle paroît noire; sa couleur peut être moins intense, telle que celle de l'*émeraude* dont M. Bergman a fait ici usage; les plus communes viennent de l'Amérique, & on les nomme *occidentales* : le Pérou & le Brésil fournissent les plus belles. Il est assez facile de les distinguer; celle du Pérou est d'une couleur satinée, & l'autre d'une couleur terne. L'*émeraude* est la plus tendre des gemmes, & se laisse rayer par la topaze, le saphir, le rubis, excepté le spinel; mais elle l'emporte de dureté sur toutes les autres. Au feu de porcelaine l'*émeraude* perd sa transparence & une partie de sa couleur, mais ne se fond point. Darcet, *Mém. cité.*

§. C X I X. D.

Le *saphir* est une pierre gemme composée de lames & de couleur bleue; elle est aussi dure que le rubis & la topaze : on en connoît trois variétés; 1^o. le *saphir d'Orient*, d'un bleu céleste; quelquefois sa couleur a une teinte laiteuse; 2^o. le *saphir du Brésil*, dont la couleur bleue

varie, est moins vive que celle du saphir d'Orient; 3°. le saphir indigo, le plus beau des trois, est d'une couleur très-belle, mêlée de bleu & de violet; au feu de porcelaine il perd sa couleur, mais il n'y fond point. Darcet, *ibid.*

§. C X I X. E.

La *topaze* est une pierre gemme composée de lames, d'une couleur jaunée dorée : on en connoît deux variétés principales; la topaze occidentale ou du Brésil, qui est d'un beau jaune d'or foncé; l'orientale, & celle de Saxe, d'un jaune plus tendre. Au feu de porcelaine la topaze orientale ne perd ni sa couleur ni sa transparence, & elle ne fond point; la topaze du Brésil perd au feu sa transparence, son poli & sa dureté, mais sans y fondre.

§. C X I X. F.

Le *rubis* est une pierre gemme composée de lames, d'un rouge vif foncé ou ponceau, & d'une teinte pourpre; c'est la plus belle & la plus précieuse des pierres gemmes, c'est aussi la plus pesante & la plus dure. Les plus beaux nous viennent de Java & de Ceylan; au feu de porcelaine il n'y est nullement altéré.

§. C X I X. G.

L'*hyacinthe* est une pierre gemme composée de lames, dont la couleur est rouge, mêlée de jaune. L'hyacinthe dite *la belle*, paroît beaucoup plus rouge que jaune, & c'est le contraire de l'hyacinthe orientale, & c'est sur une de cette variété que M. Bergman a travaillé; au feu de porcelaine elles perdent de leur couleur, mais rien de leur transparence ni de leur dureté; elles n'y fondent point.

§. C X I X. H.

Au chalumeau l'hyacinthe, le saphir, le rubis & la topaze sont infusibles; l'émeraude donne quelques légers signes de fusion : cette dernière se divise avec effervescence dans l'alkali minéral, mais sans s'y dissoudre entièrement; les quatre premières n'en sont point attaquées. L'hyacinthe,

le rubis, le saphir, l'émeraude & la topaze se dissolvent dans le borax sans effervescence; la dernière demande plus de flux & un feu plus continué, ainsi que pour le sel microcosmique..

§. C X I X. I.

Presque tous les Auteurs ont placé le péridot ou chrysolithe parmi les pierres gemmes; mais ses caractères & sa manière de se comporter au feu doivent l'en exclure, ou du moins le mettre au dernier rang: cependant nous le plaçons après elle, jusqu'à ce qu'on en ait fait une analyse assez parfaite pour la classification.

Le PÉRIDOT est d'un vert d'herbe mêlé de jaune; c'est la plus tendre des pierres gemmes, elle l'est plus que le cristal de roche; elle perd sa couleur & sa transparence au feu; elle y blanchit; son poids y diminue, & dans certaines circonstances elle se fond d'elle-même en un émail opaque blanc, & dans le moment de sa fusion elle devient phosphorique; ce qui lui est commun avec la zéolithe. On connoît trois variétés du péridot; 1°. le péridot de couleur vert d'eau; 2°. le péridot de couleur obscure, & 3°. le péridot d'un vert jaune, qui, exposé au soleil, réfléchit différentes couleurs. On trouve des péridots dans l'Inde orientale, en Bohême, en Silésie, &c. Au chalumeau le péridot ne se fond presque pas, peu avec l'alkali minéral; il se dissout dans le borax & le sel microcosmique sans effervescence.

§. C X X.

ARGILE intimément unie à la terre siliceuse, faisant la moitié & plus du poids total, & à très-peu de chaux aérée. Cronstedt, *Min.* §§. 68-71, grenat & basaltes (schorl de Bergman).

Les variétés très-éloignées de ces espèces se distinguent facilement, mais très-difficilement celles qui s'en rapprochent.

§. C X X. A.

Dans la classification du grenat, du schorl, &c. qui contiennent plus de moitié de terre siliceuse, M. Bergman

a eu égard à la portion argileuse, qui influe tellement sur ces substances, que son caractère propre l'emporte sur celui de la terre siliceuse.

§. C X X. B.

Le GRENAT est une pierre vitreuse rouge, qui doit suivre naturellement les pierres gemmes, parce que la partie argileuse qu'elle contient, quoique moindre que la siliceuse, masque tellement cette dernière, qu'elle est beaucoup plus sensible. Cette pierre contient, d'après les expériences de M. Bergman, de la terre vitrifiable, qui forme la partie principale, ensuite de la terre argileuse, un peu de terre calcaire & du fer; mais la proportion du fer varie beaucoup; le grenat transparent en contient environ $\frac{2}{100}$, & dans les cristaux opaques & d'un rouge noir, cela va quelquefois jusqu'à $\frac{20}{100}$. La structure du grenat, bien examinée, est lamelleuse, & sa cassure vitreuse; sa dureté est inférieure à celle des autres pierres gemmes, mais elle l'emporte sur celle du cristal de roche & du quartz; il fait feu avec le briquet; il ne résiste pas à la lime; au feu il perd de son poids, & s'y fond en formant un verre noirâtre ou verdâtre, en proportion de la quantité de fer qu'il contient: quoiqu'il ne fasse point d'effervescence avec les acides, ceux-ci l'attaquent par une longue digestion, & viennent à bout d'en séparer la terre calcaire & le fer. On trouve le grenat ordinairement cristallisé, dans des terres micacées, du schiste, du quartz, &c. & quelquefois des portions grenatiques non cristallisées; il y en a plusieurs variétés dans chaque espèce, & ces variétés dépendent de l'opacité, de la transparence & des couleurs. Les grenats transparens & cristallisés sont d'un rouge pourpré; d'autres sont d'un brun rougeâtre; quelques-uns d'un vert jaunâtre, & quelques-uns tirent sur le violet; les grenats opaques sont si foncés, qu'ils paroissent noirs.

§. C X X. C.

Le SCHORL est une pierre dure vitreuse, dont la couleur, ordinairement verte, varie cependant autant que celle des cristaux de roche colorés. Vallerius & Cronstedt ont été fort embarrassés pour classer cette pierre; ils en ont fait une classe à part, sous le nom de *basalte*. Je crois, avec M. Bergman, qu'il vaut mieux lui conserver le nom de schorl,

afin qu'on ne confonde point les schorls proprement dits avec les basaltes des volcans. Le schorl est composé de terre vitrifiable, qui y est en plus grande quantité que dans le grenat; de terre argileuse, dont les qualités sont beaucoup plus apparentes & prédominantes; d'un peu de terre calcaire & de fer. La proportion du fer varie dans les cristaux transparens, elle va à $\frac{4}{100}$; & dans les opaques, sur-tout les noirs, à $\frac{20}{100}$. Après une longue digestion, les acides en séparent la partie calcaire, le fer, & même une grande portion de la terre argileuse. Le schorl se fond facilement au feu en un verre noir ou verre foncé; il n'est guères plus dur que le cristal de roche: souvent on peut entamer avec le couteau le schorl prismatique, & toujours le feuilleté. Il y a plusieurs variétés du schorl, qui, comme celles du grenat, dépendent de l'opacité, de la transparence & de la couleur du schorl. M. Daubenton a divisé les schorls cristallisés suivant le nombre des pans, du prisme & de la pyramide du cristal, & il en a trouvé cinq variétés; pour les schorls informes, il les divise en schorls informes spathiques striés en faisceaux, & en schorls informes en masses, dont la cassure est à petites facettes. Les cristaux de schorls transparens varient prodigieusement pour la couleur; il y en a de rougeâtre, de blanc, de vert, de bleu, de violet, &c: les opaques sont noirs ou verts-foncés. On trouve cette pierre ou isolée & cristallisée dans les anciennes montagnes, ou mêlée avec le quartz pur, ou le quartz, le mica, le feldt spath, comme dans le granit ou dans d'autres roches.

§. C X X. D.

D'après les analyses de la TOURMALINE, faites par M. Bergman & M. Muller (*Journ. de Physiq.* 1780, t. XV, p. 182), cette pierre doit être placée immédiatement après les schorls; quoique M. Muller lui-même la classe parmi les zéolithes. Il seroit possible d'accorder ces deux sentimens, en classant la tourmaline entre le schorl & la zéolithe; & cela avec d'autant plus de raison, que la tourmaline a des caractères communs à l'un & à l'autre. La tourmaline a la transparence du schorl, & cette transparence varie en raison du fer qu'elle contient; elle a l'apparence & la cassure vitreuse. Au microscope elle paroît composée de lames comme le schorl; elle fait feu avec le briquet, & coupe le verre; ce

que la zéolithe fait rarement : chauffée de quelque manière que ce soit, elle devient électrique comme quelques schorls; elle fond sans addition comme le schorl, & elle répand une lueur phosphorique au moment de la fusion, comme la zéolithe; fondue avec le borax & jetée ensuite dans l'eau-forte, elle se change comme elle en une substance gélatineuse. Enfin sa gravité spécifique approche plus de celle du schorl que de celle de la zéolithe. La couleur de la tourmaline est un vert obscur & comme enfumé; elle varie seulement d'intensité. On croyoit autrefois qu'il n'y avoit de tourmaline que dans l'isle de Ceylan; mais M. Muller (*Loc. cit.*) en a trouvé dans le Tirol, & on en trouve aussi en Espagne. Il ne faut point séparer la tourmaline du Brésil, qui n'en est qu'une variété, & dont les caractères la rapprochent davantage du schorl.

§. C X X. E.

Au chalumeau le grenat fond sans bouillonnement, le schorl & la tourmaline en bouillonnant; ils ne sont pas entièrement dissolubles dans l'alkali minéral, mais ils s'y divisent avec effervescence, excepté le grenat, qui ne fait point effervescence. Le borax & le sel microcosmique dissolvent le schorl & la tourmaline avec effervescence, & le grenat sans effervescence.

§. C X X I.

ARGILE unie légèrement à la terre siliceuse, faisant la moitié du poids & quelquefois davantage, & à un peu de chaux. Zéolithe. Cronstedt, Min. §§. 108-112.

La zéolithe a un très-grand rapport avec les schorls; mais dans la zéolithe les principes prochains sont unis si lâchement, que les acides peuvent détruire cette combinaison sans qu'on soit obligé auparavant de le traiter avec l'alkali fixe, comme on le fait ordinairement pour les schorls.

Je n'ai pas encore examiné de zéolithe souillée de la magnésie.

§. C X X I. A.

La ZÉOLITHE est une pierre dure vitreuse, dont la couleur est rouge, blanche ou jaunâtre, rarement transparente : communément sa dureté n'est pas assez considérable pour faire feu avec le briquet; elle se dissout dans les acides, en formant une gelée; & d'après la belle analyse que M. Pelletier a donnée de cette pierre (*Journal de Physiq.* 1782, t. XX. p. 420), il paroît qu'elle tient $\frac{5.0}{100}$ de terre quartzueuse, $\frac{2.0}{100}$ de terre argileuse, $\frac{2}{100}$ de terre calcaire, $\frac{22}{100}$ de phlegme. M. Bergman remarque que le fer qui s'y rencontre est en si petite quantité, que rarement il excède $\frac{1}{100}$. A un feu violent elle se fond en émail : non-seulement on reconnoît la zéolithe par l'analyse, mais encore par sa cristallisation pyramidale, portant d'un centre commun & divergeant à la circonférence; ce qui lui donne assez généralement une figure sphérique : on en trouve dans les montagnes, & quelquefois dans l'intérieur des productions volcaniques.

§. C X X I. B.

Nous croyons ne devoir point séparer la PIERRE D'AZUR de la zéolithe, dont elle a les caractères, d'après l'analyse de M. Margraff (*Opusc. chim. t. II*); elle n'en diffère peut-être que par une portion de gypse tout formé, que cet habile Chimiste y a rencontré. La *pietre d'azur* est donc une espèce de zéolithe non transparente, d'une belle couleur bleue, tachetée de points ou de venules blanches, & mêlée de petites marcassites, que l'on prenoit autrefois pour de l'or. Elle est assez dure, donne des étincelles au briquet dans quelques endroits; avec les acides, sur-tout le nitreux, elle fait un peu d'effervescence; ce qui n'arrive jamais lorsqu'elle est calcinée, parce qu'alors l'acide aérien uni à la terre calcaire, a été dégagé par le feu; elle se résout en gelée dans les acides; elle est susceptible d'un beau poli; à la calcination elle conserve sa couleur; mais si on la pousse violemment, elle devient brune, & se fond ensuite en un verre bleu : au moment de la fusion, elle paroît phosphorescente comme la zéolithe. On n'en connoît que deux variétés tirées de la couleur; 1^o. la pierre d'azur orientale ou d'un beau bleu pourpré; 2^o. la pierre d'azur d'un bleu pâle.

§. C X X I. C.

Au chalumeau la zéolithe fond en bouillonnant; avec l'alkali minéral la zéolithe n'est pas entièrement soluble, mais elle s'y divise avec effervescence; dans le borax & le sel microcosmique, la zéolithe se fond sans effervescence.

§. C X X I I.

ARGILE intimément unie à beaucoup de terre siliceuse & à un peu de magnésie. Cronstedt, *Min.* §§. 93-96, mica, talc.

§. C X X I I. A.

Les analyses diverses que l'on a faites du TALC & du MICA ne sont pas assez suffisantes pour pouvoir indiquer les proportions exactes dans lesquelles la terre argileuse & la terre siliceuse se trouvent dans cette espèce de pierre. Le talc est composé de feuilletés très-minces, plus ou moins flexibles, transparens, & ayant une espèce de brillant métallique; ce qui fait que lorsqu'on le broye dans les doigts il les tache d'une poussière brillante; il est doux au toucher, assez tendre & fragile; le moindre corps dur peut l'entamer; il paroît indestructible à l'air; cependant le talc noir exposé aux rayons du soleil prend à la longue une couleur jaune dorée. A la calcination il devient plus fragile; & poussé à un feu très-violent, M. Darcet est venu à bout de le fondre; au miroir ardent il se réduit en verre brun; si on le mêle avec d'autres substances, comme l'alkali fixe, le borax, le sel microcosmique, il se fond, &c. &c. Il ne fait point d'effervescence avec les acides, qui à peine en dissolvent quelques légères portions. On peut voir par-là combien intimément sont unis les principes constituans du talc.

§. C X X I I. B.

La nature nous offre le talc & le mica, qui n'est que le talc en petites lames, mêlé avec des roches composées & des sables, formant des veines ou des amas; mais ne constituant

jamais des roches entières ; il est assez souvent, un indice de mine. On en connoît de deux espèces : 1^o. le talc à grandes feuilles ; elles peuvent se séparer aisément & sont très-minces ; moins elles ont d'épaisseur & plus elles sont transparentes ; il se casse sans aucune figure déterminée, & vu au microscope, suivant M. Daubenton, il paroît frangé comme un morceau de papier déchiré, ce qui doit le faire distinguer extérieurement du gypse cristallisé avec lequel on le confond souvent, & dont la cassure est toujours en ligne droite, en portion de rhombe. Le talc le plus beau est celui de Moscovie, connu sous le nom de *verre de Moscovie* : 2^o. le talc à petites lames ou mica : il ne diffère du premier peut-être que parce qu'il est toujours en petites portions, en écailles. Il y en a quatre variétés principales ; le mica brillant qui est en petites lames, demi-transparentes, ou opaques : il y en a de bruns, de noirs, de rouges, de jaunes & de blancs ; le mica feuilleté qui est en parcelles très-petites, rassemblées les unes contre les autres, comme les feuillets d'un livre : il y en a de blancs, de jaunes, de rouges, de verdâtres & de noirs ; le mica strié, composé de particules allongées, & presque fibreuses : il y en a de gris & de noirs ; enfin, le mica cristallisé, qui, le même que les deux précédens, a seulement une forme régulière. Les micas se rencontrent dans les granits, dans les quartzs gras, généralement dans les pierres vitreuses, & jamais dans les pierres calcaires.

§. C X X I I. C.

Le mica très-pur est infusible à la flamme du chalumeau ; avec l'alkali minéral il n'est pas soluble en entier, mais il s'y divise avec effervescence ; il se fond dans le borax & le sel microcosmique avec peu d'effervescence.



§. L X X I I I.

T E R R E S I L I C E U S E.

CETTE terre, comme toutes les autres terres primitives, ne se rencontre jamais pure ; pour

l'avoit dans cet état, il faut réduire en poudre des cristaux transparens de quartz, les fondre avec quatre fois leur poids d'alkali fixe; redissoudre le tout dans l'eau; le précipiter avec excès d'acide; le laver dans de l'eau distillée, & le bien sécher: cet excès d'acide est nécessaire pour séparer absolument toute terre étrangère.

§. C X X I V.

La terre siliceuse ainsi préparée, a une gravité spécifique = 1,975; ses molécules, que l'on vient de mêler avec l'eau, occupent un espace douze fois plus considérable que lorsqu'elles sont sèches; elles sont assez divisées pour rester suspendues dans ce menstrue; & dans un vase fermé, comme la marmite à Papin, elles peuvent y être dissoutes par le moyen d'un très-grand feu. La terre siliceuse n'est attaquée par aucun acide, excepté le fluorique (§. 30). Les alkalis fixes attaquent la terre siliceuse par voie humide; mais ils la dissolvent avec une bien plus grande force par la voie sèche; & mêlés avec le double de leur poids de cette terre, ils la changent en un verre dur & transparent; elle a une telle affinité avec les alkalis, qu'elle communique à l'argile, qui en contient toujours un peu, la propriété de décomposer le nitre & le sel marin, & d'en dégager une portion des acides nitreux & marin. La terre siliceuse très-pure est réfractaire au feu.

Quoique la terre siliceuse ne soit pas tout-à-fait simple, cependant on doit, en Minéralogie, la regarder comme une terre primitive, jusqu'à ce que

des expériences bien faites nous fassent connoître qu'elle vient des terres précédentes (1).

§. C X X I V. A.

✎ Nous ajouterons seulement ici que la vraie & peut-être l'unique manière de bien étudier la nature de la terre siliceuse, ce seroit de faire une suite d'expériences sur la terre précipitée de la liqueur des cailloux, §. 123. On n'en a encore fait jusqu'à présent que de très-imparfaites. Celles rapportées dans l'abrégé des Œuvres chimiques de M. Gaspar Neumann, par feu M. Roux (*in-4^o*. 1781) page quarante-six, annoncent que la terre siliceuse est un mixte. Car on y lit que demi-once d'esprit de vitriol a dissous d'un gros de cailloux préparés, un scrupule; l'esprit de nitre, seize grains; l'esprit de sel, quinze grains; l'eau régale, autant; le vinaigre distillé, deux grains; que la dissolution par l'esprit de vitriol étoit un peu rougeâtre; celle par l'esprit de nitre, un peu jaunâtre; par l'esprit de sel un peu jaune; par l'eau régale d'un jaune d'or; & que celle par le vinaigre n'avoit pas changé de couleur. Il falloit examiner la nature des substances dissoutes par ces différens acides, ce que l'on auroit connu par les précipitations, évaporations & cristallisations.

§. C X X I V. B.

Au chalumeau elle ne fond pas. L'alkali minéral la dissout avec une vive effervescence; elle se dissout lentement dans le borax sans aucun bouillonnement; plus encore dans le sel microcosmique, & sans effervescence.

§. C X X V.

TERRE SILICEUSE unie en très-petite partie à l'argileuse & à la calcaire. Cronstedt, *Min.* §. 51, quartz.

§. C X X V. A.

✎ Il faut réunir sous la même classe le cristal de ro-

(1) Opusc. vol. II, p. 49.

che & le quartz ; ils ne différent l'un de l'autre que parce que l'un est crySTALLISÉ & que l'autre ne l'est pas ; & comme on peut regarder en général les cristaux , de quelque nature qu'ils soient , comme la portion la plus pure & la mieux combinée de la substance dont ils sont formés , le cristal de roche doit être estimé le quartz le plus pur & celui dans lequel les parties sont mieux combinées. Il en est de même entre le spath calcaire & la terre calcaire , &c. &c.

§. C X X V. B.

Les molécules du quartz sont si tenues & si rapprochées , qu'on ne peut pas les distinguer ; sa cassure est vitreuse ; dans le quartz crySTALLISÉ & le cristal de roche , elle est cristalline , & ils ont la surface d'une glace. Quand on le casse , les morceaux n'offrent rien de régulier , & ils ont toujours des angles tranchans. La dureté du quartz est très-grande ; il fait feu avec le briquet , & la pointe d'un couteau ne peut pas l'entamer ; le quartz se polit , mais il est presque toujours plein de gerçures & de fentes , ce qui établit une différence marquée extérieure entre le quartz & le cristal de roche , dont la substance est continue. M. Daubenton a observé que les endroits nébuleux du cristal de roche ne venoient que des cavités qui s'y trouvoient. A l'air il n'éprouve qu'un changement très-lent. J'ai observé que le quartz demi-transparent devenoit opaque & blanchâtre , par son exposition à l'air. Son poli ne s'y altère presque pas , comme il paroît par les cristaux de quartz que l'on rencontre dans les montagnes avec tout leur éclat. L'eau ne l'attaque point ; au feu il ne perd ni de son poids ni de sa dureté ; il se fend seulement , lorsqu'après l'avoir fait rougir , on le trempe dans l'eau froide ; il perd alors sa couleur , son brillant & sa transparence , & après la calcination , il est blanchâtre ; il est infusible au plus grand feu (Darcet , *Mém. sur l'action d'un feu égal*) , s'il est très-pur , mais il y devient fusible lorsqu'il est mêlé avec différentes substances , comme avec le double de son poids de terre calcaire , sur-tout si on y joint du spath fluor ou de l'argile , comme avec les alkalis fixes , avec lesquels il fait un verre transparent. Quand la proportion de l'alkali est considérable , la terre siliceuse s'y dissout , & forme avec lui un verre qui attire l'humidité de l'air , & se dissout dans l'eau. Cette dissolution est connue sous le nom de *liquor silicicum* ,

licum, liqueur des cailloux. Avant la calcination, les acides n'attaquent point le quartz; mais après, il paroît qu'ils ont quelque action sur lui, comme on peut le voir, §. 124, A.

§. C X X V. C.

On trouve le quartz dans les anciennes montagnes; quand il s'est formé dans des grottes ou des fentes, communément il est cristallisé en cristaux de quartz ou cristaux de roche; réduit en poussière, il constitue la sable quartzéux, & lorsqu'il est en grains extrêmement fins, arrondis, & agglutinés les uns contre les autres, il donne naissance au grès.

§. C X X V. D.

Le CRYSTAL DE ROCHE est le quartz le plus pur, cristallisé en prismes à six pans, terminé par des pyramides hexagonales. Il est un peu plus dur que le quartz ordinaire, & susceptible de poli; M. Daubenton en compte dix variétés, qu'il distingue par les couleurs. 1°. Le crystal blanc: C'est le plus dur de tous; il est transparent & non coloré, & a toute la limpidité de la plus belle eau. Il renferme quelquefois différens accidens ou corps étrangers.

M. de Bournon, célèbre Naturaliste, a observé dans les cristaux du Dauphiné, les substances suivantes interposées: la terre verte micacée martiale, ou steatite pulvérulente, due à la décomposition des steatites; la même colorée en brun par son union, peut-être, avec le phlogistique; la steatite pulvérulente en petits mamelons d'un blanc argenté; la même légèrement colorée en vert; des aiguilles de schorl vert & blanc, de la variété prismatique aiguillée en faisceaux divergens; des dendrites, du schorl vert, blanc & brun en cheveux; du spath pesant en table & en faisceaux divergens, d'un blanc éblouissant, ressemblant à de l'amianté, des cristaux de mine de fer spéculaire; de la mine de cuivre jaune, grise & chatoyante; de la mine de fer hépatique; de la mine de fer à l'état d'éthiops martial; enfin des gouttes d'eau, & même une bulle de matière grasse. On rencontre encore dans les cristaux de roche des autres pays, des aiguilles d'antimoine, & des pyrites de diverse nature. On en trouve dans toutes les anciennes montagnes, dans leurs scissures, dans des géodes & quelquefois dans les

fentes des schistes calcaires, où le crystal de roche est groupé, avec le spath calcaire. On en voit de pareilles en Dauphiné, 2°. Le crystal de Madagascar; il est en grandes masses, & il paroît plus pur, au moins le prépare-t-on pour les ouvrages d'optique, ce qu'il faut attribuer à ce qu'il a une plus grande limpidité que le crystal de roche ordinaire. 3°. Le crystal rouge; il est souvent mêlé de différentes teintes, on l'appelle *faux rubis*, sa couleur se détruit au feu. (*Darcet, deuxième Mém. sur l'action d'un feu égal*); on en trouve en Westmanie, en Bohême, en Silésie & en Finlande. 4°. Le crystal jaune; il a quelquefois une teinte tirant sur le jaune roux; souvent il n'est coloré qu'à l'intérieur. On le trouve dans le Velay, & près de Bristol, en Angleterre; on le nomme quelquefois *topase* de Bohême. 5°. Le crystal roux; c'est ce qu'on nomme *topase en fumée*. Sa couleur est quelquefois si obscure qu'elle le fait paroître noir. On en trouve en Suisse & en Bohême. Celui du Dauphiné est presque noir. 6°. Le crystal verd ou fausse émeraude; sa couleur a plusieurs teintes; c'est le plus rare & le plus précieux des crystaux colorés. On en trouve en Dauphiné & en Saxe. 7°. Le crystal bleu ou le saphir d'eau; ce qui le différencie absolument du vrai saphir, c'est qu'il n'en a pas la dureté. On en trouve en Bohême, en Silésie & au Puy en Velay, ce qui le fait nommer aussi saphir du Puy. 8°. Le crystal violet ou améthyste; il est d'un violet plus ou moins foncé, susceptible par le poli d'un éclat assez brillant. Quand le crystal n'est coloré qu'en partie, on l'appelle *prisme d'améthyste*. On en trouve en Auvergne & près de Carthagène; il perd sa couleur à un feu violent. (*Darcet, Mém. cit.*) 9°. Crystal pourpré ou améthyste de Vic; on distingue quelquefois dans sa couleur du rose à travers le pourpre. Lorsque la teinte est égale, ce crystal est très-recherché. On le trouve dans les montagnes de Vic en Catalogne, & à Carthagène. 10°. Le crystal irisé, qui prend ce nom des couleurs de l'iris, produites par les réfractions de la lumière, occasionnées par les fentes & les vuides du crystal; il y en a de beau, comme l'opale à zones, mais les couleurs qu'il rend sont plus sèches.

§. C X X V. E.

LE QUARTZ est, comme nous l'avons vu, un crystal demi-transparent ou opaque. M. Daubenton va être notre guide dans la distribution des variétés des quartzs. 1°. Le

quartz fragile, qui se casse très-facilement sous le marteau; il est aride au toucher, compacte, massif, opaque pour l'ordinaire, quelquefois demi-transparent & d'un gris blanchâtre; on le trouve dans les anciennes montagnes. 2°. Quartz gris, il est fort compacte, brillant & vitreux dans ses cassures; sa surface paroît grasse au toucher; sa couleur est d'un blanc bleuâtre: tel est celui de Suède, qui sert de gangue à l'or; on en trouve de plus blanc en Arragon. 3°. Le quartz laiteux; il est d'un blanc mat de lait; sa cassure est vitreuse & brillante; il est veiné & d'une grande dureté. 4°. Quartz pyramidal, c'est le quartz cristallisé; il ne diffère du cristal de roche, que parce que ses cristaux manquent presque toujours de prisme, & qu'ils ne forment que des pyramides: il est plus connu sous le nom de *druse* ou *drusen*; il y en a de différentes couleurs, presque en aussi nombreuses variétés que les cristaux colorés, §. 125 D. Il faut rapporter à ce genre le jargon de Portugal & l'hyacinthe de Compostelle. On rencontre les druses tapissant ordinairement les cavités des géodes. 5°. Le quartz feuilleté; il est composé de lames brillantes de diverses épaisseurs, dirigées dans différents sens, & terminées quelquefois par des espèces de pyramides, comme si elles étoient cristallisées. Le quartz feuilleté se rencontre communément en Hongrie; j'en ai trouvé sur le bord de la mer, aux mines de Lessard.

§. C X X V. F.

Le GRÈS a un caractère très-distinctif, c'est d'être composé de particules ou petits grains plus ou moins fins, de différentes figures, mais le plus souvent arrondies, liés ensemble d'une manière plus ou moins intime. Sa composition lui donne une cassure grenue; il étincelle sous le briquet, & sa dureté est en raison de la force avec laquelle sont unies les molécules qui le composent. Le grès le plus pur est aussi le plus dur & le plus blanc: on en connoît plusieurs variétés; 1°. le grès dur & grossier, quelquefois grisâtre, qu'on emploie pour paver les rues; 2°. le grès tendre, dont on fait les roues à aiguiser des remouleurs, des taillandiers & des couteliers; 3°. le grès du Levant & de Turquie, dont le grain est extrêmement fin & ferré: le plus parfait est de couleur blonde; au plus grand feu il blanchit sans fondre (*Darcet, Mém. cité*); 4°. le grès a

filtrer : il est poreux , d'une couleur grise ou obscure ; ses molécules sont assez peu serrées pour donner passage à l'eau : on en trouve aux isles Canaries & au Mexique.

Lorsque la terre calcaire devient trop abondante , elle influe sur la nature du grès , & dès-lors il devient capable de faire effervescence avec les acides : il y en a de cristallisés ; tels sont les grès cristallisés de Fontainebleau & de Nemours.

§. C X X V. G.


Au chalumeau le quartz , le cristal de roche & le grès pur sont infusibles ; ils se comportent avec le flux comme la terre siliceuse , §. 124, B.

§. C X X V I.

TERRE SILICEUSE unie à l'argileuse. *Calcédoine , peut-être l'opale : l'hydrophane n'en est qu'une variété.* Cronstedt, *Min.* 57.

Je ne puis encore déterminer si la cornaline & les autres pierres siliceuses , d'une pâte plus ou moins fine , appartiennent à cette espèce ou à la précédente.

§. C X X V I. A.

 En même temps que les expériences de M. Gerhard de Berlin (*Journ. de Physiq. Suppl.* 1782 , t. XXI , p. 132) , annoncent que dans la calcédoine & l'opale la portion de la terre siliceuse l'emporte sur celle de l'alun ou l'argile , elles prouvent aussi que dans l'hydrophane ou l'*oculus mundi* , c'est la terre d'alun qui l'emporte : il faudroit donc la classer parmi les terres argileuses. Cependant , comme l'hydrophane est ou une espèce de calcédoine ou sert d'écorce à l'opale , & qu'ici la terre siliceuse a plus d'influence sur le mixte que la terre argileuse , on doit la laisser avec ces deux pierres.

§. C X X V I. B.

La CALCÉDOINE est une pierre dure demi-transparente ; elle est susceptible d'un très-beau poli & fait feu avec le briquet ; à un très-grand feu elle perd sa couleur , blanchit ,

mais ne fond point (*Darcet, Mém. cité plus haut*); sa demi-transparence varie beaucoup; sa couleur blanche est toujours nébuleuse & comme trouble; on y remarque des zônes & des nuages laiteux, ce qui la distingue de l'agate blanche. La calcédoine a souvent des teintes bleuâtres, jaunâtres & rougeâtres. On a, suivant M. Daubenton, les variétés suivantes; 1°. la calcédoine rougeâtre; 2°. la calcédoine bleuâtre; 3°. la calcédoine veinée; 4°. la calcédoine onix; 5°. l'hydrophane, qui devient transparente dans l'eau (*Journ. de Physiq. 1782, Suppl. endroit cité plus haut*); 6°. la calcédoine en stalactite; 7°. la calcédoine en sédiment; 8°. la calcédoine enhydre: cette dernière variété est une calcédoine creuse, qui contient de l'eau; on la trouve près de Vicence en Italie, sur une colline qui n'est composée que de cendres noirâtres volcaniques.

§. C X X V I. C.

L'OPALE est une pierre dure demi-transparente, qui réfléchit différentes couleurs, suivant qu'elle est exposée à la lumière & qu'on la regarde dans différens sens; sa couleur principale est un fond blanc presque laiteux, & les plus belles couleurs qu'elle réfléchit, sont le feu du rubis & le pourpre de l'améthyste. L'opale orientale est la plus parfaite; on la nomme quelquefois *opale à paillettes*, parce que ses couleurs paroissent comme des taches égales, distribuées dans toute sa surface. Cette espèce est aussi plus dure & susceptible d'un plus beau poli que certaines opales imparfaites peu transparentes, qui ne contiennent que des zônes colorées & des teintes obscures. Les variétés principales de l'opale sont, 1°. l'opale jaunâtre; 2°. l'opale verdâtre; 3°. l'opale noirâtre; 4°. l'opale à zônes; 5°. l'opale à paillettes blanchâtres, qui réfléchit diverses couleurs; 6°. enfin l'opale bleuâtre, la plus commune & la moins estimée de toutes.

§. C X X V I. D.

Il ne faut point séparer de l'opale les PIERRES CHATOYANTES, sur-tout l'œil de chat, l'œil de poisson & le girasol; 1°. l'ŒIL DE CHAT doit avoir un point dans le milieu, d'où partent en cercle des traces verdâtres d'une couleur très-vive & brillante au reflet de la lumière. Parmi

Les pierres de cette espèce les plus belles sont celles qui sont grises & mordoré ; il y en a de jaunes, de brunes & de noirâtres : elles viennent d'Egypte & d'Arabie. 2° L'ŒIL DE POISSON ne diffère de l'œil de chat que parce que sa couleur est bleuâtre comme le cristallin de l'œil d'un poisson : on en trouve à Java. 3°. Le GIRASOL ; cette pierre est d'une transparence laiteuse bleuâtre, & réfléchit diverses couleurs ; son caractère particulier & distinctif est, lorsqu'elle est taillée en globe ou demi-globe, d'offrir dans son intérieur un point lumineux & de réfléchir les rayons de la lumière de quelque côté qu'on la tourne : on en trouve en Chypre, en Galatie, en Hongrie, en Bohême & dans les mines de Chatelaudren en Bretagne.

§. C X X V I. E.

Au chalumeau la calcédoine, l'hydrophane & l'opale sont infusibles ; elles sont solubles dans l'alkali minéral avec effervescence, dans le borax sans effervescence, & pareillement dans le sel microcosmique, mais un peu plus difficilement.

§. C X X V I. F.

On doit placer ici, & peut-être même avant la calcédoine, §. 126 B, l'agate, le cacholong, la cornaline, l'onix, la sardoine & le filix, puisqu'ils paroissent être absolument de même nature, & n'en différer que par la couleur.

L'AGATHE OU CAILLOU DEMI-TRANSPARENT, est une pierre vitreuse d'une pâte si fine, qu'on ne peut en distinguer le grain ; sa cassure est vitreuse, & n'offre point de lames comme les pierres gemmes ; sa dureté est égale à celle du cristal de roche, & l'emporte sur celle du quartz ; elle résiste à la lime, fait feu au briquet & prend un très-beau poli : si on frotte ces espèces de pierres contre quelque corps dur, elles paroissent phosphorescentes, & d'autant plus, qu'elles sont plus pures, mais elles n'acquièrent pas cette propriété au feu ; l'air ne les altère pas quand elles sont dures ; mais lorsque leur substance est tendre, alors l'air les attaque, & en se décomposant il se forme une croute opaque tour-à-tour, comme les filix exposés à l'air. L'agate perd sa couleur au feu, blanchit & se fend en morceaux iné-

gaux, qui conservent leur dureté; elle ne fond point seule au plus grand feu; elle est inattaquable aux acides à froid; mais après une longue digestion, quelques agathes laissent échapper la terre calcaire qu'elles contiennent dans leur composition: il y a des agathes de toutes couleurs.

M. Daubenton en a distingué 8 variétés; 1^o. l'agate nuée, dont les teintes sont formées par la dégradation d'une même couleur, ou par le passage insensible d'une couleur à une autre; 2^o. l'agate ponctuée, qui renferme des points différens du fond de la pierre: ces points sont d'un rouge terne; la pâte de cette agathe est ordinairement grossière; 3^o. l'agate tachée; ces taches sont de différentes grandeurs & de figures irrégulières; elles sont tachées de blanc, de gris, de jaune & d'un rouge terne. Suivant ce savant Naturaliste, il y a autant de différence de ce rouge-là à celui de la cornaline, que du minium au carmin; 4^o. l'agate veinée; les veines sont des taches allongées, dont les bords sont frangés & irréguliers; elles sont de différentes couleurs; 5^o. l'agate onix: le mot *onix* désigne des zones, des couches ou des lits de différentes couleurs, arrangés en cercle, ou en bandes à-peu-près concentriques: quand ces bandes sont très-minces & ont la forme d'un œil, on lui donne le nom d'*agate œillée*; 6^o. l'agate irisée; elle est grise, & les couleurs de l'iris s'aperçoivent à la lueur d'une chandelle. On y découvre sensiblement plusieurs couches qui paroissent & disparaissent en faisant changer de situation à la pierre, & ces couleurs suivent les courbes des différentes couches qui produisent des réfractions de lumière; 7^o. l'agate herborisée, ou dans laquelle des lineamens dispersés comme des ramifications de plantes, imitent les rameaux d'un arbrisseau sur un terrain; 8^o. enfin l'agate mousseuse; c'est celle dont les lineamens ressemblent à des brins de mousse. Plusieurs Auteurs avoient cru que c'étoit une plante du genre des byssus, qui se trouvoit enveloppée dans la substance même de l'agate. M. Daubenton a prouvé, dans un mémoire lu à l'Académie, que c'étoit réellement des mousses. En général, on trouve les agathes en caillou roulé ou dans des couches.



§. C X X V I. G.

Le CACHOLONG est un caillou de la nature de l'agate ; demi-transparent , on peut même dire qu'il l'est très-peu , & qu'il ne l'est que dans les angles ; sa couleur est blanche laiteuse un peu opalée ; sa cassure ressemble à celle du quartz ; au feu il devient opaque & blanc. Le cacholong est susceptible d'un très-beau poli. On le trouve sur les bords d'un fleuve nommé *Cach* près les Calmouls de Bukarrie, chez lesquels le mot *Cholong* signifie pierre d'où l'on a fait *Cacholong*. Ils en font des figures & des vases très-beaux qui ressemblent à de la belle porcelaine.

§. C X X V I. H.

La CORNALINE est une espèce d'agate presque transparente ; sa couleur est d'un rouge plus pur & plus vif que celle de l'agate ordinaire, composé de plusieurs couches quelquefois de couleur de chair, quelquefois nuancées de jaune. Au feu, elle perd sa couleur & prend de l'opacité. Les cornalines les plus parfaites ressemblent au grenat, & le beau rouge y paroît dans toutes ses teintes. On en connoît cinq variétés ; 1°. la cornaline pâle ; 2°. la cornaline ponctuée, ou veinée : son fond est relevé par des taches ou des lignes blanches & rouges, ou blanches & noires ou d'autres couleurs ; 3°. la cornaline onix ; 4°. la cornaline herborisée ; 5°. La cornaline en stalactites.

§. C X X V I. I.

L'ONIX est une variété d'agate, composée de zones ou de courbes concentriques.

§. C X X V I. K.

La SARDOINE est un caillou demi-transparent ou espèce d'agate de couleur orangée plus ou moins foncée ; elle est ondulée comme la calcédoine ; elle a la même dureté, la même pesanteur ; enfin, elle se comporte au feu comme l'agate. Ses couleurs paroissent bien plus vives, lorsqu'on regarde la sardoine à travers, qu'au reflet de la lumière.

M. Daubenton en distingue cinq variétés : 1°. la sardoine pâle ; 2°. la sardoine veinée , par des veines ou des filamens d'une autre couleur que le fond de la pierre. On trouve à la Chine une sardoine veinée dont le fond est blanc avec des veines rouges qui forment des dendrites ; 3°. la sardoine onix , ou sard-onix , elle est composée de zones & de couches concentriques de différentes couleurs circulaires ou polygones ; 4°. la sardoine herborisée ; 5°. la sardoine noirâtre , dont la couleur orangée est si foncée , qu'elle paroît brune ou noirâtre.

§. C X X V I. L.

Le SILEX ou *pierre à fusil* , est un caillou demi-transparent , de la nature de l'agate , mais d'une pâte moins fine : on en voit de plusieurs couleurs , de blanchâtres , de gris , de jaunes , de rouges , de bruns & de noirâtres. Cette espèce de pierre est très-commune ; on en trouve beaucoup de roulées & par couches dans les bancs de craie & d'autres pierres. M. l'Abbé Bacheley a fait voir que des productions marines , comme polypiers & coquilles , pouvoient passer à l'état de silex ou pierre à fusil (*Journ. de Physiq. Suppl.* 1782 , t. XXV. p. 81).

On doit placer ici les cailloux , que M. Daubenton , dans sa *Minéralogie* , a nommés *cailloux à couches concentriques*. Leur formation les distingue facilement des simples cailloux roulés ; des couches formées successivement autour d'un noyau , sont leur caractère particulier ; elles ne sont apparentes que lorsqu'on le casse ; elles ne sont égales ni en épaisseur ni en couleur ; on les reconnoît encore à leur cassure vitreuse , quelquefois écailleuse , & presque toujours terne. Il y en a cinq variétés principales ; 1°. les cailloux tachés , ce sont les plus fréquens : il y en a d'une seule couleur ; 2°. les cailloux veinés ; 3°. les cailloux onix , ils sont assez rares ; 4°. les cailloux œillés , ils sont encore plus rares , & on les nomme *œillés d'Oldenbourg* , de l'endroit où on les trouve ; 5°. enfin cailloux herborisés , tels sont les cailloux d'Egypte.

§. C X X V I. M.

Je crois pouvoir placer ici le jade , en attendant qu'une analyse exacte lui assigne sa vraie place.

LE JADE est une pierre demi-transparente verdâtre. M. Darcet bento la classe après la prase, & alors il faudroit la ranger §. 131; mais comme j'ignore si elle contient de la magnésie, il faut la laisser à la suite des agathes, avec lesquelles elle paroît avoir la plus grande analogie. M. Darcet a fait l'analyse du jade, & l'a trouvé composé, en grande partie, de terre siliceuse; il étincelle avec le briquet, prend au feu une couleur jaune ventre de biche, mais ne s'y fond point; il ne fait point d'effervescence avec les acides; sa cassure est peu vitreuse, mais fort écailleuse; sa surface est graisseuse, comme si elle étoit imbibée d'huile: ce qui peut être regardé comme son caractère distinctif. On en compte trois variétés tirées des couleurs; 1°. le jade blanchâtre, il est d'un blanc laiteux, mat, peu transparent, & se trouve en Chine; 2°. le jade olivâtre, il tire quelquefois sur le vert céladon: c'est à cette espèce de jade qu'on a donné le nom de *pierre néphrétique*, parce qu'on croyoit qu'étant portée en amulette ou appliquée sur les reins, elle guérissoit la colique; 2°. le jade vert plus ou moins foncé: on l'appelle aussi *pierre des Amazones*, parce qu'elle se trouve en Amérique, près de la rivière de ce nom.

§. C X X V I I.

TERRE SILICEUSE unie à l'argile très-martiale.
Jaspe. Cronstedt, *Min.* §§. 63-65.

§. C X X V I I. A.

Le JASPE est composé de particules extrêmement fines, très-ferrées & très-compactes; quelquefois il a la surface continue du filix; d'autres fois il a l'air terreux ou d'un argile extrêmement fine; il est opaque, & sa couleur en général est rouge ou verte, ou tient de ces deux mélanges; il se casse en morceaux sans figure déterminée; il n'est jamais cristallisé; sa dureté est moindre que celle du quartz; il fait feu au briquet; & il est susceptible d'un poli d'autant plus beau que ses molécules sont d'un grain plus fin; il résiste moins à l'air que le quartz, car sa couleur s'y altère à la longue; au feu la couleur rouge du jaspe devient plus intense, & la verte passe au gris; il ne fond point à un grand feu (*Darcet, Mémoire cité*). Les acides minéraux ne l'attaquent pas tout

de suite ; mais au bout de plusieurs mois , comme l'a observé M. Bayen (*Journ. de Physiq.* 1779, t. XIV. p. 454). Un morceau de jaspe verd mouillé d'acide vitriolique a donné des cristaux d'alun & du vitriol martial.

§. C X X V I I. B.

On trouve le jaspe dans les veines & les couches des montagnes , & même quelquefois il forme des roches entières. Nous établirons les variétés sur la différence de ses couleurs , d'après M. Daubenton : 1°. jaspe verd ; il est d'un verd plus ou moins clair ; c'est le moins pesant & le moins dur des jaspes ; il l'est beaucoup moins que le quartz. On en trouve en Bohême , en Silésie , en Sibérie , sur les bords de la Mer Caspienne : 2°. jaspe rouge ; sa couleur varie du rouge pourpre au rouge tendre ; il n'est pas en aussi grande quantité ni en aussi grande masse que le jaspe verd. On en trouve dans plusieurs des anciennes montagnes ; c'est à cette variété qu'appartient le *Diaspro rosso* des Italiens : 3°. le jaspe jaune ; il est tantôt d'un jaune citron , tantôt d'un jaune de térébenthine ; il est très-rare , & on ne l'a trouvé encore qu'à Freyberg & à Rochlitz : quelquefois il renferme des grenats , d'autrefois il renferme des filamens foyeux : on le nomme alors *Jaspe foyeux* ; 4°. le jaspe brun , dont la couleur est peu agréable , & ressemble à celle du porphire rouge ; on en trouve en Dalecarlie , en Finlande & en Suède ; 5°. le jaspe violet ; on en trouve en Sibérie : 6°. le jaspe noir , c'est le *Parangone nigro* des Italiens ; on en trouve en Suède , en Saxe & en Finlande : 7°. le jaspe gris ; il tire quelquefois sur le bleu céleste ; cette espèce est très-rare : 8°. jaspe bianchâtre ; sa couleur est blanche & laiteuse ; Plinæ en parle ; on le trouve en Dalecarlie : 9°. le jaspe nué ; il contient des nuances vertes , rouges & jaunes : 10°. le jaspe sanguin ; il est d'un verd obscur , parsemé de taches rouges , très-vives , de couleur de sang ; le plus beau vient d'Egypte ; 11°. le jaspe veiné ; il contient des veines d'une couleur différente du fond ; ces veines sont blanches , quelquefois bleues , & le plus souvent noires ; on en trouve qui contiennent des figures qui ressemblent à des lettres ; on les nomme alors *Jaspes grammaticques*. Les pavés de la Rochelle qui contiennent plusieurs de ces figures sont nommés *Polygrammaticques* : 12°. le jaspe onix ; les couleurs variées de

ce jaspe sont disposées distinctement par zones ; on en trouve en Sibérie ; 13°. jaspe fleuri : on a donné le nom de jaspe fleuri à celui qui est composé de plusieurs couleurs , tantôt mêlées ensemble , sans ordre , & tantôt distinctes & séparées par intervalles irréguliers ; 14°. jaspe universel : c'est celui qui contient un très-grand nombre de couleurs ; 15°. jaspe agathe ; c'est celui qui est mêlé avec des parties d'agate : si au contraire l'agate domine , c'est alors une agathe jaspée.

§. C X X V I I. C.

Au chalumeau le jaspe est infusible : il n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral ; mais il s'y divise avec effervescence ; il se fond dans le borax & le sel microcosmique sans effervescence.

§. C X X V I I. D.

On doit placer après le jaspe le *SINOPLÉ* ; il en est une variété ; son caractère particulier est de contenir une portion de terre martiale ; sa cassure , quoique tenant de celle du jaspe , paroît un peu grenue ; il est moins dur que le jaspe ordinaire , mais autant que le petrosilex ; il donne peu d'étincelles avec le briquet ; ses couleurs en général sont foibles ; il n'est pas susceptible d'un beau poli ; quand on l'a calciné il devient attirable à l'aimant à cause de la portion de fer qu'il contient ; à la fusion le sinople donne des scories noires. M. Cronstedt en distingue trois variétés : 1°. le sinople à gros grains , qui est rouge , ou d'un brun rougeâtre , qui vient des mines d'or de Hongrie ; il contient presque toujours de l'or : 2°. le sinople à petits grains , qui ressemble à de l'argile rouge , & qui est doux & gras au toucher comme elle ; il est rouge , & on en trouve à Altemberg en Saxe : 3°. le sinople en forme de scories , & brillant dans sa cassure ; il y en a de brun , couleur de foie , d'un beau rouge , & de jaune , en Bohême ; on le trouve quelquefois mêlé avec de la terre calcaire , & en Hongrie avec du quartz blanc ; alors il porte le nom de *Schurl-Sinople*.




§. C X X V I I I.

TERRE SILICEUSE rendue pesante par la terre mar-
ziale. Cronstedt, *Min.* §. 53.

On donne souvent à cette espèce de pierre le
nom de *jaspe*, mais c'est à tort, puisqu'elle manque
d'argile.


§. C X X V I I I. A.

 Cette espèce de QUARTZ MÉTALLIQUE appartient au
quartz fragile ou au quartz gras (§. 125. E.); il est plus
ou moins opaque; & sa couleur dépend des parties mé-
talliques avec lesquelles il est mélangé: lorsque c'est la chaux
de fer, alors il est noir, brillant dans sa cassure; on en
trouve de pareil aux mines de fer de Stollgrufwan en Su-
dermanie; lorsque c'est le cuivre sous forme de chaux rouge,
alors il est rouge, approchant du jaspe, avec lequel on
le confond; on en trouve d'opaque à Uton en Suderma-
nie, & de demi-transparent à Sunnerskog en Smoland.

§. C X X I X.

TERRE SILICEUSE unie à l'argileuse & à un peu
de chaux. *Petrosilex.* Cronstedt, *Min.* §. 62.

§. C X X I X. A.

 Le PETROSILEX a la pâte moins fine que les quartzs;
§. 125.; il est aussi plus tendre; sa cassure est écailleuse & vi-
treuse; mais plus que celle de la pierre à fusil; il fait quelque-
fois effervescence avec les acides, & en même-temps feu
avec le briquet; il fond à un grand feu (*Darcet, Mémoire
cité*); il ne prend pas un beau poli; mais son caractère
principal est la demi-transparence, comme celle de la cire,
du suif, ou du miel; sur-tout vers les bords de la pierre.

§. C X X I X. B.

On en connoît plusieurs variétés, de gris, de blanchâtres;
de couleur incarnat, de nué, de taché, de veiné; enfin il

Il y en a une espèce de feuilletée ; il est composé de lames séparées les unes des autres ; sa couleur ordinaire est ferrugineuse ou rougeâtre. Le petrosilex se trouve en général dans les veines & les couches des rochers ; mais il ne forme jamais des roches en masse.


§. C X X I X. C.

Au chalumeau il fond sans bouillonnement ; & il n'est pas entièrement soluble dans l'alkali minéral , mais il s'y divise avec effervescence ; il se fond dans le borax & le sel microcosmique sans effervescence.

§. C X X X.

TERRE SILICEUSE unie à de l'argile & à un peu de magnésie. *Feld-spath.* Cronstedt, *Min.* §. 66.

§. C X X X. A.

 Le FELD-SPATH, ou Spath étincelant, est composé de lames brillantes, appliquées les unes sur les autres d'une manière assez irrégulière ; mais dont le tout affecte une forme cubique ou rhomboïdale ; il se casse en morceaux cubiques ou rhomboïdaux ; la cassure est lamelleuse ; il est plus tendre & plus fragile que le quartz ; il fait cependant feu avec le briquet ; mais chaque coup brise un morceau de la pierre ; il y en a d'assez tendre pour se laisser entamer par la pointe d'un couteau ; il est indestructible à l'air comme on le voit dans les granits dont il fait une partie ; il ne décrépité point au feu , & ne devient point phosphorique ; il n'y fait que changer de couleur ; il fond assez vite à un grand feu ; & avec le sel alkali fixe il forme un verre transparent verdâtre ; il ne fait point effervescence avec les acides.

§. C X X X. B.

Il y a plusieurs variétés du feld-spath ; 1°. le feld-spath opaque, dur, à facettes brillantes & régulières comme le spath ; c'est celui que l'on rencontre dans le granit & le porphyre ; on le trouve encore quelquefois dans les sables,

dûs à la décomposition des granits ; il y en a de blanchâtre , de rougeâtre , de verdâtre , de jaunâtre & de bleu , & souvent toutes ces couleurs se trouvent réunies dans un même morceau : 2^o. le feld-spath , isolé & cristallisé , de Baveno en Italie , d'Alençon , de la Montagne de Tarare près de Lyon , &c.

§. C X X X. C.

Au chalumeau il fond sans bouillonnement ; & dans les flux il se comporte comme le petrosilex. §. 123. c.

§. C X X X I.

TERRE SILICEUSE unie à la magnésie , à la chaux aérée & fluorée , à de la chaux de cuivre & de fer.

On donne ordinairement à cette pierre le nom de *chrysoprase*. Je ne l'ai pas encore examinée ; mais d'après les expériences de M. Achard , je crois pouvoir la placer ici.

§. C X X X I. A.

La CHRYSOPRASE , & la PRASE , dont la première n'est qu'une variété , sont des pierres verdâtres , demi-transparentes , & presque diaphanes , mais un peu nébuleuses ; si on expose cette espèce de pierre subitement au feu , elle éclate & saute en morceaux irréguliers ; elle perd sa couleur & devient d'un gris opaque ; elle fond difficilement avec le borax , fait feu au briquet , est indestructible à l'air , & prend un poli éclatant.

§. C X X X I. B.

On connoît quatre variétés de la prase : 1^o. la prase d'un vert jaune ou la chrysoprase ; 2^o. la prase verdâtre , tachetée : c'est la prase proprement dite ; les taches sont brunes & quelquefois rougeâtres ; 3^o. la prase d'un vert bleu avec des taches brunes ; 4^o. la prase veinée ; les veines sont blanches ou bleuâtres ; elle est communément tachetée. On trouve la chrysoprase à Kosemitz dans la Haute-Silésie. M. Lehmann a donné (*Académie de Berlin 1755*) , le détail historique de cette pierre & de l'endroit où on la trouve.

Il est très-difficile, en Minéralogie, de bien déterminer les espèces de terre, parce qu'il reste encore un très-grand nombre d'expériences à faire; mais ce qui nous paroît actuellement si obscur & si embarrassant, s'applanira un jour par les expériences multipliées que l'on fera dans la suite.

TROISIÈME CLASSE.

§. C X X X I I.

B I T U M E.

Nous renfermons dans cette classe tous les fossiles contenant un excès de phlogistique, en sorte que traités comme il faut, ils peuvent produire de la flamme. Ce genre est très-peu nombreux, & pour parler plus exactement, il est unique; mais comme le phlogistique est si subtil qu'il échappe facilement à nos sens, nous pourrions considérer les combinaisons les plus simples comme autant de genres, comme on le fait pour les métaux.


§. C X X X I I I.

S O U F R E.

On peut donner en général ce nom à tout acide coagulé en forme solide, par le phlogistique. Si tous les métaux sont formés par un acide radical, saturé

saturé par le phlogistique, comme il est vraisemblable & qu'on ne peut en douter pour l'arsenic, les métaux doivent trouver ici leur place; mais jusqu'à ce que cette théorie soit démontrée par un grand nombre d'expériences, nous n'admettrons ici que les combinaisons qui ne contiennent rien de métallique.


§. C X X X I I I. A.

 M. de Fourcroy, fondé sur un autre principe, sur celui que les substances métalliques étoient de vraies matières combustibles, les a rangées dans cette classe; ainsi sa classification se rapproche de celle de M. Bergman: le Chimiste Suédois les regarde comme un soufre, & le Chimiste François comme des corps inflammables.

§. C X X X I V.

PHLOGISTIQUE saturé d'acide vitriolique. Soufre ordinaire. Cronstedt, *Min.* 151.

§. C X X X I V. A.

 Le SOUFRE, cette substance si combustible, a toujours fixé l'attention des Chimistes. Plusieurs ont cherché à deviner sa nature, à le décomposer. Stahl est le premier qui ait dit qu'il étoit le résultat de deux principes intimement unis ensemble, le phlogistique & l'acide vitriolique; son sentiment a été généralement adopté, jusqu'à ce que la nouvelle théorie des gaz a considéré le soufre sous un autre point de vue, & au lieu de faire l'acide vitriolique une des parties constituantes du soufre, elle a regardé le soufre comme au contraire une partie constituante de l'acide vitriolique, qui n'est plus que du soufre & de l'air pur. Cette théorie ingénieuse peut jeter un très-grand jour sur plusieurs opérations chimiques, & elle mérite d'être étudiée & approfondie dans les Ouvrages fondés sur ces principes, comme les *Elémens d'Histoire Naturelle & de Chimie de M. de Fourcroy.*

§. C X X X I V. B.

Le soufre est un corps solide, sec, très-fragile, d'un jaune citron, sans odeur quand il est froid; mais qui laisse échapper une odeur piquante quand il est échauffé; il a une saveur qui lui est propre; il s'électrise par frottement. L'eau paroît ne pas l'attaquer: cependant l'eau dans laquelle il a long-temps séjourné acquiert une vertu médicinale: à un feu doux, il se ramollit, se fond, en prenant une couleur rougeâtre, ou brune verdâtre. Si on pousse le feu, le soufre se sublime en petites parcelles d'un beau jaune, auxquelles on a donné le nom de *Fleurs de soufre*. Enfin, si pendant qu'il est échauffé il communique avec un corps embrâsé, il s'allume sur le champ, & brûle avec une flamme bleue; la vapeur piquante qui s'exhale alors, est l'acide sulphureux volatil: il brûle sans laisser aucun résidu. Le soufre est susceptible de se combiner à plusieurs espèces de terres avec lesquelles il forme des foies de soufre. La terre pesante, la magnésie, & sur-tout la chaux, sont de ce genre. Les alkalis forment aussi des foies de soufre. Il peut s'unir à tous les métaux avec lesquels il fait des pyrites ou des mines sulphureuses & artificielles.

§. C X X X I V. C.

La nature nous offre le soufre en très-grande quantité, & elle a l'art de le former journellement dans les matières animales & végétales qui éprouvent un commencement de putréfaction. On rencontre le soufre ou cristallisé ou en masse informe & pulvérulente, adhérent à des substances pierreuses, terreuses, ou volcaniques; quelquefois il surnage sur les eaux minérales, ou il se dépose au fond des lacs sulphureux, comme dans ceux de Bakaïka en Russie (Journal de Physique, Supplément, 1782, page 382.). M. Deyeux l'a retiré de plusieurs végétaux, de la racine de patience, de l'esprit de cochlearia, de quelques matières animales, & notamment du blanc d'œuf (Ibid, 1781, T. 17, p. 241); enfin combiné avec toutes les substances métalliques, il leur sert de minéralisateur.

§. C X X X I V. D.

Au chalumeau il se fond très-facilement, s'allume & brûle avec une flamme bleue, & une odeur très-vive & suffoquante.

§. C X X X V.

PHLOGISTIQUE saturé de l'acide aérien. *Plombagine*. Cronstedt, *Min.* §. 145 A.

C'est M. Scheele qui a découvert cette composition.

§. C X X X V. A.

☞ Tous les Minéralogistes ont confondu jusqu'à présent cette substance avec la molybdène; les caractères extérieurs en étoient la cause; & si l'analyse chimique ne nous avoit instruit de ses principes constituans, nous aurions été obligé de la classer, ou avec Vallerius, parmi les pyrites, ou avec Cronstedt; parmi les fers. M. Schéele a publié dans les Actes de Stockholm l'analyse de cette substance; & par une longue suite d'expériences il a démontré qu'elle différoit essentiellement de la molybdène, & qu'elle n'étoit qu'une combinaison du phlogistique en grande proportion avec l'acide aérien: il s'y trouve toujours un peu de fer. (Journal de Physique, T. 19, 1782, p. 162).

§. C X X X V. B.

La PLOMBAGINE a beaucoup de ressemblance avec la molybdène: comme elle, elle est douce au toucher; mais un peu moins grasse; elle tache les doigts; elle est grenue, composée de petites molécules brillantes; elle se laisse facilement couper au couteau; & l'on en fait des crayons qui laissent des traces d'un gris de cendre noir; c'est la mine de plomb ordinaire dont on fait les crayons. Suivant M. Gahn & M. Hielm, la plombagine calcinée sous une moufle perd $\frac{2}{100}$ sans aucune fumée visible, & le résidu n'est qu'une terre ferrugineuse. Toute la partie volatilisée n'est que du phlogistique & de l'acide aérien ou air fixe. Si par hasard elle exhale une odeur de soufre pendant sa calcination, c'est une preuve qu'elle tient un peu de pyrite.

§. C X X X V. C.

Au chalumeau la plombagine chauffée brusquement


décrépité, une portion se volatilise ; elle y devient plus légère ; tenue long-temps, elle y diminue de volume & se consume ; ce qui la distingue de la molybdène, c'est qu'elle ne laisse point de poussière blanche dans la cuiller, & mieux encore en l'essayant par l'alkali minéral, qui ne la dissout pas ; le borax & le sel microcosmique ne lui occasionnent aucun changement.

§. C X X X V I.

PHLOGISTIQUE uni avec l'acide vitriolique & molybdénique ; ou, ce qui est la même chose, soufre uni avec l'acide de la molybdène. Molybdène. Cronstedt, *Min.* §. 154, B, C.

J'ai déjà démontré (§. 32), que l'acide de la molybdène, tel qu'on peut l'obtenir à nud, peut à peine être dépouillé de son phlogistique. Si cet acide a une origine métallique, la molybdène peut être regardée comme une espèce de minéralisation, & par conséquent être rangée parmi les mines.

§. C X X X V I. A.

 Dans tous les systèmes de Minéralogie, on avoit placé la molybdène avec la plombagine. Le peu de connoissance que l'on avoit de la nature de cette substance, a été cause qu'on l'a toujours mal classée ; mais le beau Mémoire de M. Schéele, imprimé dans le Journal de Physique, 1782, t. 20. p. 342, a appris qu'elle n'étoit qu'une union du soufre à un acide particulier, qu'il a nommé *acide de la molybdène*. Nous renvoyons à ce Mémoire, pour le détail des expériences ; nous nous contenterons de donner ici ses caractères, tant chimiques qu'extérieurs, & les moyens de ne point la confondre avec la plombagine.

§. C X X X V I. B.

LA MOLYBDÈNE est composée de particules écailleuses, plus ou moins grandes, peu serrées les unes contre les autres, elle est douce & grasse au toucher, tache les doigts & laisse

des traces d'un noir clair, ou plutôt d'un gris de cendre; sa poussière est blenâtre; elle se laisse couper & tailler au couteau; elle se volatilise presque toute entière à feu ouvert, & exhale une odeur de soufre: quand tout le soufre est dissipé, il ne reste plus qu'une terre blanche, qui est l'acide de la molybdène. Voyez §. 32. B. les expériences qui prouvent que cette terre est un acide. L'acide arsenical & l'acide nitreux sont les seuls qui aient de l'action sur ce minéral.

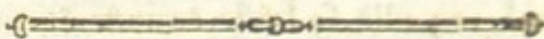
§. C X X X V I. C.

Les caractères distinctifs de la plombagine & de la molybdène, c'est que les acides, tant digérés que bouillis sur la plombagine, n'y produisent aucun changement sensible; au lieu que les acides nitreux & arsenical dissolvent la molybdène. La première contient toujours un peu de fer, comme le prouvent les acides avec lesquels on l'a traitée, & les fleurs martiales que l'on en obtient avec le sel ammoniac. La molybdène se volatilise presque toute entière à feu ouvert, & la plombagine n'y perd que $\frac{2}{100}$. La molybdène mise à détonner avec du nitre, laisse une masse rougeâtre, & la plombagine dans la même expérience une masse fluide, noire & brillante; ces deux résidus, dissous dans l'eau, le premier donne un foie de soufre, que ne donne pas le second; enfin, la molybdène, traitée avec les réductifs, peut donner un régule, suivant une Lettre écrite de Suède à M. de Morveau; & l'on n'en a pas encore pu obtenir de la plombagine.

§. C X X X V I. D.

Au chalumeau, quoique la molybdène contienne du soufre, elle ne s'allume pas; mais dans la cuiller elle donne une fumée blanche, dans la direction du vent, qui devient bleue à l'approche du cône intérieur de la flamme; elle est à peine attaquée par le borax & le sel microcosmique, mais elle se dissout avec effervescence dans l'alcali minéral, & forme avec lui un foie de soufre.





P É T R O L E.

§. C X X X V I I.

ON trouve, dans la classe des fossiles, le phlogistique combiné avec la matière huileuse; mais plusieurs Naturalistes le dérivent alors du règne végétal.

§. C X X X V I I I.

PÉTROLE *pur & isolé.* Cronstedt, *Min.* §§. 147-150.

§. C X X X V I I I. A.

Le PÉTROLE est un bitume fluide qui coule entre les pierres & les rochers; c'est une véritable huile bitumineuse. Les propriétés chimiques du pétrole, sont les mêmes que celles des bitumes en général que nous avons détaillées, §. 22. A. On doit y ajouter seulement que certaines espèces de pétrole, comme le naphte, sont très-volatiles & si combustibles, qu'elles s'enflamment à l'approche seule de quelque matière en combustion. Le pétrole brun donne un phlegme acide, ce qui le rapproche un peu du succin.

§. C X X X V I I I. B.

Comme tous les pétroles ne varient entr'eux que par rapport à leur fluidité & à leur tenacité, je crois qu'on peut très-bien les classer ensemble; & alors on aura: 1°. le NAPHTE, dont la subtilité, la limpidité, la pureté & la légèreté, égalent presque celles de l'esprit-de-vin; il surnage tous les liquides; une goutte de naphte s'étend sur l'eau comme l'huile; il répand un odeur assez agréable; il s'enflamme, comme nous l'avons dit plus haut, à l'approche d'un corps embrasé, & même à une certaine distance; à la longue il perd son odeur & sa couleur, & s'épaissit comme l'huile de succin; on en connoît trois va-

riétés, le naphte blanc, le naphte rouge, & le naphte vert ou foncé; le plus beau vient d'une peninsule de la mer Caspienne, que Kempfer nomme *Okefra*; il sort à travers la terre, dans des citernes ou puits creusés exprès; on en trouve à Baku en Perse. (*Voyez Journ. de Physique, année 1782, Tom. 20. p. 161*).

2°. LE PETROLE dont le caractère distinctif est d'être épais comme l'huile grasse, d'avoir une odeur approchante de celle de la térébenthine, ou plutôt de l'huile de succin, d'une saveur acide pénétrante, plus léger que l'esprit-de-vin; quand il est bien pur, il le surnage; il brûle d'une flamme bleue; mais avec le temps il perd son odeur & sa couleur; il s'épaissit & prend une couleur noire; on en connoît trois variétés principales: 1°. le petrole jaunâtre qui est très-léger & très-volatil; on le trouve près de Modène en Italie; le petrole rougeâtre ou d'un jaune rouge, tel est celui qui se recueille à Gabian & en Alsace; enfin le petrole noirâtre ou brun, c'est le plus pesant & le plus commun: l'Angleterre, l'Italie, la France, l'Allemagne, la Suède, en fournissent; on en trouve tantôt coulant à travers les fentes des rochers, tantôt mêlé à de la terre, & suintant à travers, tantôt enfin nageant sur les eaux, comme dans la fontaine ardente de Sainte-Catherine en Ecoffe.

3°. LE MALTHE ou la poix minérale; sa consistance est grasse; il est noir, peu coulant, & tenace comme la poix; au feu il répand une odeur forte & désagréable; sa tenacité fait qu'on le trouve toujours adhérent à quelque corps; on en connoît deux variétés, le malthe noir & le malthe rougeâtre; on en trouve en Auvergne, en Suisse, & dans quelques endroits de la Suède, & toujours mêlé avec de la terre.

4°. LE PISSASPHALTE; il est d'une consistance moyenne entre celle du petrole ordinaire & de l'asphalte ou bitume de Judée. Le bitume que l'on recueille en Auvergne, près de Clermont-Ferrand, au puits de la Pege, est le vrai pissasphalte.

§. C X X X V I I I. C.

Les bitumes solides ne diffèrent des fluides que par le rapprochement de leurs parties constituantes; on doit les réunir ici; on en connoît deux principaux, l'asphalte & le jayet.

§. C X X X V I I I. D.

L'ASPHALTE, ou bitume de Judée, ainsi nommé parce qu'on le trouve sur les eaux du Lac Asphaltide en Judée, est un bitume solide, noir, cassant, assez brillant sur-tout dans sa cassure, qui est vitreuse; sa couleur noire n'est qu'un rouge brun foncé, puisqu'une lame mince de ce bitume paroît rouge lorsqu'on la place entre l'œil & la lumière; il surnage l'eau, & au feu il brûle en répandant une odeur de succin; lorsqu'il est très-pur, il brûle d'une flamme claire, sans laisser aucun résidu; quand il ne l'est pas, il laisse un charbon, ou plutôt une espèce de scorie; on trouve encore l'asphalte dans plusieurs lacs de la Chine, en Danemarck, en Suède, au Valfrode, dans la Principauté de Neuchatel; je l'ai rencontré près d'Orthès dans le Béarn.


§. C X X X V I I I. E.

LE JAYET est un bitume très-compacte, aussi dur que de la pierre; il n'a point de fente, & n'est pas fragile comme l'asphalte; sa cassure est brillante & vitreuse, & il est susceptible de prendre un beau poli; il surnage l'eau; quand on le frotte il devient un peu électrique; il coule en répandant une fumée obscure & une odeur bitumineuse; on trouve le jayet en France dans la Provence & dans le Comté de Foix; on en exploite une carrière dans les Pyrénées; la Suède, l'Allemagne & l'Irlande en fournissent aussi.

§. C X X X I X.

PÉTROLE uni à l'argile. Charbon de terre. Cronstedt, *Min.* §§. 157-160.

§. C X X X I X. A.

 LE CHARBON DE TERRE, ou charbon fossile, ou houille, est une substance minérale, argileuse, imprégnée de pétrole, & qui à l'analyse chimique, donne les mêmes principes que les bitumes, de l'eau ou slegme, de l'alkali volatil, une huile plus ou moins grasse & un charbon poreux, léger, que les Anglois nomment *Coak*; qui à la fin

se réduit en cendres. Il brûle avec vivacité, en répandant une odeur forte & particulière, & une fois embrasé il produit une chaleur considérable, & d'autant plus durable, qu'il est plus long-temps en ignition avant que d'être totalement consumé.

§. C X X X I X. B.

Les caractères extérieurs du charbon de terre sont les suivans : il est de couleur noire en général, de différentes nuances, depuis le brillant jusqu'au mat; plus ou moins sec, & plus ou moins friable; quelquefois assez compacte & assez dur pour être considéré comme une pierre, presque toujours feuilletée : sa cassure est anguleuse & presque spathique; sa solidité varie depuis le dur de la pierre jusqu'au friable & au terreux. Le charbon de terre exposé à l'air pendant quelque temps, éprouve quelques altérations, il se délite, se brise de lui-même, tombe en efflorescence lorsqu'il est pyriteux, & se recouvre d'une poussière rougeâtre ferrugineuse; dans les grandes chaleurs, l'ardeur du soleil fait quelquefois suinter le pétrole dont il est imprégné; sa solidité & sa manière de se comporter au feu le fait aisément distinguer du jayet & de l'asphalte. Toutes les variétés du charbon de terre peuvent se réduire à ces deux principales : 1^o. le charbon de terre, compacte, dur, gras au toucher, noircissant les doigts; d'un noir luisant comme le jayet; quelquefois il est si dur, & d'un grain si fin, qu'il est susceptible de poli, comme celui de Lincoln en Angleterre, dont on fait des bijoux : 2^o. le charbon de terre, tendre, friable, terreux même & se décomposant facilement à l'air.

§. C X X X I X. C.


La nature offre du charbon de terre par couches & en très-grande masse, presque dans tous les pays; l'Angleterre & la France sur-tout sont très-riches en cette production.

§. C X L.

PÉTROLE combiné avec l'huile de succin. *Succin.*
Cronstedt, *Min.* §§. 133-146.

Plusieurs Savans regardent le succin comme une production végétale; cependant, comme on le trouve parmi les fossiles, & que son origine n'est pas encore bien claire, je le rapporte ici.

§. C X L. A.

 Le succin ou ambre jaune est un bitume solide, mais cassant & friable, ordinairement assez transparent, sa couleur principale est le jaune plus ou moins clair. Il est le plus pesant des bitumes purs, aussi ne surnage-t-il pas l'eau. Il est susceptible d'un très-beau poli, & lorsqu'on le frotte, il devient électrique. Les anciens lui avoient reconnu cette propriété, & comme ils le nommoient *electrum*, on en a dérivé les mots électrique, électricité.

§. C X L. B.

Il faut une chaleur très-forte pour liquéfier le succin, il s'enfle alors & se boursouffle, il s'enflamme & brûle en répandant une fumée blanche très-épaisse, mais dont l'odeur est assez agréable, que le succin donne même lorsqu'on ne fait que le briser sans le chauffer. Quand il contient des matières hétérogènes, & qu'il est opaque, alors sa flamme prend des nuances de jaune, de vert & de bleu. Enfin, il laisse un charbon léger, noir, & brillant qui, par l'incinération, donne un résidu de terre brune, contenant un peu de fer. A la distillation, le succin donne un flegme rouge, manifestement acide, & contenant l'odeur du succin; un sel volatil acide qui se sublime, & se cristallise en petites aiguilles blanches ou jaunâtres; une huile blanche & légère qui, sur la fin de l'opération, devient brune, noirâtre & épaisse; enfin il reste dans la cornue une masse noire, cassante & semblable à l'asphalte ou bitume de Judée.

§. C X L. C.


Le succin se trouve enfoui en terre à des profondeurs plus ou moins grandes, ou déposé sur les bords de la mer Baltique, dans la Prusse ducale. Quelquefois ce bitume renferme dans son sein des insectes entiers ou en débris, ce qui an-

nonce assez qu'il a été fluide. On en compte plusieurs variétés qui sont tirées de sa transparence, de son opacité & de ses couleurs : 1°. le succin transparent blanc ; 2°. le succin transparent d'un jaune pâle ; 3°. le succin transparent d'un jaune de citron ; 4°. le succin transparent d'un jaune d'or ; c'est le chryseletrum des anciens ; 5°. le succin transparent d'un rouge foncé ; 6°. le succin opaque blanc ; 7°. le succin opaque jaune ; 8°. le succin opaque brun ; 9°. le succin coloré entier, en bleu, par des matières étrangères ; 10°. le succin veiné.

§. C L X I.

M. Aublet prétend que l'ambre gris n'est que le suc d'un arbre qui s'épaissit & durcit par l'évaporation : cet arbre, qui croît dans la Guyane, & qui s'appelle *cuma*, n'a pas encore été déterminé par aucun Botaniste. Les pluies abondantes en charient des morceaux dans les rivières. M. Rouelle en ayant examiné quelques-uns, leur a reconnu l'odeur & les principales qualités de l'ambre jaune (1). Rumphius parle d'un arbre indien nommé *nanary*, qui donne un suc pareil à celui de l'ambre.

§. C X L I. A.

 L'AMBRE gris est une matière écailleuse, d'une consistance plus ou moins molle & tenace ; mâché, il adhère aux dents comme de la poix ; on ne peut pas le réduire en poudre sous le marteau, parce que toutes ses molécules se réunissent comme des morceaux de cire. Il répand une odeur forte, mais suave, & qui lui est propre, lorsqu'on le frotte. Il se liquéfie avec un feu doux, & se fond sans donner de bulles ni d'écume. Il ressemble alors à une résine. Il s'enflamme & brûle sans laisser de résidu, s'il est bien pur. Il surnage l'eau. Les analyses de l'ambre gris, faites par MM. Geoffroy & Newman en ont retiré un esprit acide, un sel acide concret, de l'huile & un résidu charbonneux à-peu-près comme les produits de l'ambre jaune.

(1) Histoire des plant. de la Guyane, 1774.

§. C X L I. B.

L'ambre gris est rarement pur, il contient beaucoup de substances hétérogènes, comme des becs, des arêtes de poissons & d'autres corps marins. Vallérius en compose sept variétés : 1°. l'ambre gris taché de jaune ; 2°. l'ambre gris taché de noir ; ce sont les plus belles espèces d'ambre gris ; 3°. l'ambre blanc d'une seule couleur ; 4°. l'ambre gris d'une seule couleur ; 5°. l'ambre jaune d'une seule couleur ; 6°. l'ambre brun d'une seule couleur ; 7°. l'ambre noir d'une seule couleur. Les cinq variétés d'une seule couleur sont les moins estimées, parce qu'elles n'ont que peu ou point d'odeur. Elles laissent toujours un peu de résidu terreux après leur déflagration.

§. C X L I. C.

Il y a un très-grand nombre de sentimens sur l'origine de l'ambre gris ; mais nous ne ferons mention que de celui de M. Schediawer, Anglois, qui paroît appuyé sur des observations exactes. Il avoit d'abord remarqué que les Pêcheurs de baleines, lorsqu'ils prennent celle nommé *physeter-macrocephalus*, l'espèce qui donne le *spermaceti*, ne manquoient jamais de chercher dans leurs intestins de l'ambre gris, & qu'ils en trouvoient presque toujours ; il découvrit ensuite que la nourriture principale de cette baleine étoit la sèche à huit bras ; & l'ambre gris tiré des intestins de la baleine, étoit toujours rempli de becs & des os de sèche ; il en a conclu avec raison que l'ambre gris n'étoit qu'un excrément de baleine, singulièrement endurci, & mêlé encore avec les parties non-digérées de la nourriture. (*Voyez Journal de Physique* 1784.) On avoit déjà observé que les sèches de la Méditerranée avoient une odeur d'ambre.




D I A M A N T.

§. C X L I I.

Au premier coup d'œil il paroît singulier que je tire de la classe des pierres gemmes la première de

routes, le diamant, & que je la place ici; mais tout bien pesé, j'avoue que je ne trouve pas de lieu qui lui convienne mieux. Personne, jusqu'à présent, n'a pu le décomposer par voie humide (1); & exposé au feu dans des vaisseaux ouverts, il s'y consume tout entier, avec une petite flamme qui paroît sur sa superficie à mesure qu'il brûle. Cette déflagration, quoique lente, annonce de sa part une affinité très-distincte avec les corps inflammables: de plus, au foyer du miroir ardent il laisse des traces de suie (2). Si dans la suite on fait quelques expériences qui démontrent que j'ai tort, je me corrigerai volontiers.

§. C X L I I. A.

 Il n'y a plus de doute en France que le diamant ne soit un véritable corps combustible. Les belles expériences de MM. Roux, Macquer, Cadet, Lavoisier & sur-tout de M. Darcey, l'ont prouvé absolument, & il est étonnant que Vallerius dans sa nouvelle édition, les révoque en doute. Le diamant exposé au feu de fusion dans un fourneau de coupelle, rougit, paroît augmenter de volume, & devient plus brillant que la capsule dans laquelle on le met; bientôt après on apperçoit une flamme légère & phosphorique qui l'environne comme une auréole, & le diamant brûle & se dissipe insensiblement sans répandre de vapeurs âcres, comme le croyoit Boyle, & sans laisser aucun résidu. *Voyez dans le Journal de Physique, Introd, T. I & II.* la suite des expériences faites à ce sujet.

§. C X L I I. B.

Le DIAMANT est la plus dure de toutes les substances minérales connues; rien ne peut l'entamer, & pour le polir il faut employer de la poussière de diamant même, connue

(1) Opusc. vol. II, p. 112.

(2) Lavoisier, de l'Ac. de Paris.

sous le nom d'*égrisée*. Il est facile de le reconnoître à sa transparence, qui surpasse celle des corps les plus transparens. L'art de *cliver* le diamant ou de le fendre, démontre qu'il est composé de lames appliquées les unes sur les autres. Quelques diamans ne paroissent point composés de lames, mais plutôt de fibres entortillées. Ces diamans ne peuvent être taillés, & les Lapidaires les nomment *diamans de nature*. Quelquefois il se trouve une matière étrangère colorante entre ces lames, qui altère la transparence & qui occasionne peut-être l'espèce de suie que M. Lavoisier a observée recouvrant les diamans que l'on brûloit, sur-tout dans les vaisseaux fermés. Quelques expériences de M. Bergman, insérées dans le Journal de Physique 1779, T. XIV, p. 278, peuvent faire croire que le diamant contient une terre vitrifiable; mais singulièrement masquée & déguisée. Exposé à la lumière du soleil il devient phosphorique, & électrique si on le frotte.

§. C X L I I. C.

On trouve le diamant dans les grandes Indes, aux royaumes de Golconde & de Visapour, ordinairement dans une terre ochracée jaunâtre, sous des roches de grès & de quartz, & quelquefois dans l'eau des torrens qui les ont détachés de leurs mines. Il en vient aussi du Brésil, mais ils ne sont pas si parfaits que les Orientaux, & on les connoît dans le commerce sous le nom de *diamans du Portugal*. Les variétés du diamant dépendent des teintes dont ils sont nuancés. Il y en a cinq, le diamant blanc, le plus beau de tous, le jaune, le rouge, le bleu, & le noir; c'est le plus rare de tous.

 QUATRIÈME CLASSE.

M É T A U X.

§. C X L I I I.

J'AI déjà annoncé (§. 133), qu'il y avoit une grande affinité entre les métaux & les corps inflammables; ceux qui s'en rapprochent le plus, sont le


zinc & l'arsenic, qui, exposés au feu, donnent une flamme très-distincte. Tous contiennent le phlogistique, & dès qu'ils en sont privés, même en partie, ils se réduisent en poussière semblable à de la terre; mais la force attractive qui réunit ces principes, n'est pas la même dans les divers métaux. La plupart, quand ils sont fondus & exposés à l'air, deviennent aussi-tôt pulvérulens à leur superficie, & se couvrent d'une couche terreuse, qui ne peut être amenée à son état métallique, que par l'addition du principe inflammable. Ceux qui se gouvernent ainsi au feu, sont désignés sous le nom de *métaux imparfaits*, & on en connoît onze jusqu'à présent *parfaits*, au contraire, tels que l'or, la platine & l'argent, ont tous leurs principes tellement unis, que quelle que soit la durée ou la force du feu auquel on les expose, ils n'éprouvent aucune calcination; & si on les convertit en chaux par la voie humide, ils peuvent être réduits en métal sans autre addition que le phlogistique inhérent à la chaleur qui sert à les fondre.

Le mercure tient le milieu entre les métaux, car comme les premiers, on peut le calciner, quoique difficilement; mais aussi il reprend, comme les derniers, au feu sa forme métallique sans addition.

Je classerai les métaux parfaits & imparfaits suivant leurs gravités spécifiques. J'appelle *métaux natifs*, ceux qui jouissent complètement des propriétés métalliques; *minéralisés*, ceux qui sont combinés avec les acides & le soufre; & *en chaux*, ceux que l'on rencontre privés de phlogistique (1).

(1) Opusc. vol. II. p. 275.

§. C X L I I I. A.

 Les *propriétés physiques générales* des substances métalliques sont l'opacité, la pesanteur, la ductilité, la tenacité, la facilité de pouvoir se cristalliser, la saveur & l'odeur, du moins pour quelques-unes. Tous les métaux sont absolument opaques, & quelle que soit la finesse d'une feuille de métal, elle ne sera jamais transparente. Les rayons de la lumière pourront bien passer à travers les pores grossiers, mais jamais à travers la substance même, comme dans le cristal de roche, par exemple. La pesanteur ou la gravité spécifique des métaux l'emporte généralement sur celle de toutes les autres substances minérales, & l'étain, le plus léger de tous, pèse encore deux fois plus que le marbre. Cette pesanteur dépend du rapprochement des parties ou de la densité par laquelle le plus de parties possible est contenu dans le moindre espace. C'est aussi à cette densité qu'il faut rapporter leur opacité & le poli ou le brillant dont les métaux sont susceptibles. L'adhérence & l'union des parties entr'elles font que les métaux peuvent s'étendre jusqu'à un certain point sous le marteau en lames minces, ou s'allonger en fil d'une longueur & d'une finesse prodigieuse; c'est ce qui constitue la tenacité & la malléabilité, ou ductilité par le marteau & la filière. Elles ne sont pas les mêmes dans tous les métaux; nous aurons soin de les spécifier à chacun. Si l'on fait fondre une substance métallique pure & qu'on la fasse refroidir avec les précautions convenables, elle se cristallisera, c'est-à-dire, que ses molécules prendront un arrangement régulier, géométrique & qui leur sera propre. Je m'occupai de cet objet en 1780, & parvins à faire cristalliser tous les métaux & demi-métaux dont je pus avoir des régules purs. *Voyez Journ. de Physique* 1781. T. XVIII. p. 74. où je donne les procédés les plus simples pour obtenir ces cristallisations métalliques. Plusieurs métaux ont une saveur & une odeur particulières comme le régule d'arsenic, le régule d'antimoine, le plomb, le cuivre & le fer.

§. C X L I I I. B.

Les *qualités chimiques* des métaux sont la fusibilité, la calcinabilité, la vitrification, la volatilité & la tendance à

a combinaison avec différentes substances. Tous les métaux sont plus ou moins fusibles, & quand ils sont fondus, ils prennent toujours une figure sensiblement convexe, plus élevée vers le centre que vers les bords, ce qui les distingue des autres fluides. Quand ils sont en très-petites masses, ils forment des globules ronds & quelquefois coniques, comme je l'ai observé pour l'antimoine. Presque tous brûlent avec la flamme. Exposés au feu avec le contact de l'air, ils se décomposent & se réduisent en chaux, ou en une espèce de terre métallique. Ces chaux, poussées à un grand feu, se vitrifient ou se volatilisent. Enfin, les métaux sont plus ou moins altérés par la lumière, l'air, le feu & les substances salines; nous entrerons dans des détails sur ces objets, à chaque métal.

§. CXLIII. C.

Stahl & toute son Ecole ont enseigné que les métaux étoient le résultat de la combinaison du phlogistique avec une terre particulière. La nouvelle doctrine des gaz, en rejetant le phlogistique des métaux, les considère comme des substances inflammables qui, pour brûler, ont besoin du concours de l'air dont elles absorbent le plus pur, l'air déphlogistiqué, avec lequel elles se combinent & forment des chaux métalliques. M. Bergman à Upsal, & M. Kirvan à Londres, viennent de montrer évidemment la présence du phlogistique dans les métaux, & ils sont parvenus même à estimer la quantité que chaque métal contient. *Voyez, Journ. de Physique. 1783, t. XXI, & 1784, t. XXIV.*

§. CXLIII. D.

Notre projet n'étant que de parler des caractères chimiques & minéralogiques des métaux, nous omettons tout ce qui regarde leur exploitation particulière & usages économiques.




O R.

§. CXLIV.

CE métal pur jouit d'une gravité $\frac{M}{M} = 19,640.$

L'eau régale le dissout ; mais si l'on en excepte l'acide muriatique déphlogistiqué & l'acide nitreux en certaines circonstances , aucun acide simple n'attaque l'or , à moins qu'il n'ait été calciné (1). La quantité de phlogistique qu'il faut enlever d'un quintal d'or , pour le réduire en chaux , s'exprime par environ 394 , en supposant que le quintal d'argent , dissous par l'acide nitreux , perde 100 (2) ; mais l'or retient cette portion de phlogistique avec plus de ténacité que tout autre métal , si l'on en excepte peut-être la platine. L'or fond au $+705$ degré de chaleur du thermomètre de Suède , & il se réduit en chaux au foyer du miroir ardent.

§. C X L I V. A.

 Les Alchimistes ont donné à l'OR le nom de *Soleil* , parce qu'il est le plus parfait & le moins altérable de tous les métaux ; il est d'une couleur jaune brillante , susceptible cependant de quelques nuances qui paroissent dépendre des substances hétérogènes avec lesquelles il est mélangé ; c'est le plus pesant de tous ; mais non le plus dur ; sa ductilité est extrême ; un once d'or peut dorer un fil d'argent de 444 lieues de long ; & un grain d'or peut s'étendre en superficie jusqu'à pouvoir couvrir une aire de plus de 1400 pouces quarrés ; sa tenacité est telle qu'un fil d'or d'un peu plus d'une ligne de diamètre peut supporter 500 livres avant de se rompre ; plus dur & plus élastique que le plomb & l'étain , il l'est moins que l'argent , le cuivre & le fer ; l'eau & l'air ne l'altèrent point ; exposé au feu , il rougit long-temps avant que de se fondre ; dans cet état , il est brillant , d'une couleur verte claire , tirant un peu sur le bleu ; refroidi lentement , il cristallise en pyramides à quatre faces. Il paroît , d'après le sentiment de M. Romé de l'Isle , que l'or cristallise en octaèdre , mais dont une pyramide est implantée

(1) Opusc. vol. II. p. 374-376.

(2) *Dissert. de quant. phlogisti in diversis metallis.* (Journ. de Physiq. 1783 , t. XXII , p. 109).

dans la masse du régule , & dont on n'en apperçoit qu'une. Quelque long que soit le feu , l'or n'éprouve point altération ; cependant quand il est porté au dernier point , comme dans les expériences de M. Darcet , au feu de porcelaine , & de M. Maquer , à celui du miroir ardent , l'or semble éprouver une espèce de calcination , comme les autres métaux. Les acides vitrioliques, nitreux & muriatiques, ne dissolvent point l'or ; mais l'acide muriatique déphlogistiqué sur la manganèse, l'attaque ; pour l'acide nitreux , il ne dissout pas réellement l'or , comme le pense M. Bergman , d'après M. Brandt , mais seulement l'attaque ; le divise & le corrode mécaniquement sans se combiner avec lui , comme l'ont démontré M. Tillet & MM. de l'Académie des Sciences de Paris , & comme le dit Wallerius dans sa nouvelle Edition , où il s'exprime ainsi : *A spiritu nitri non solvitur. Ab eodem vero maximè concentrato & forti solvitur quidem aurum , sed tam levi cum hoc menstruo connexionè , ut concussione & motu ab eodem separari possit.* Ce n'est pas ainsi qu'agit sur l'or l'eau régale , le vrai dissolvant de ce métal ; il forme avec elle une véritable combinaison qui ne peut être détruite que par les précipitations ; la dissolution se fait avec effervescence ; elle est d'un jaune plus ou moins foncé , & teint les matières animales d'une couleur pourpre foncée ; en la faisant évaporer , elle donne des cristaux de couleur d'or ; si on verse de l'alkali volatil dans cette dissolution , l'or se précipite en or fulminant. MM. Rouelle & Darcet ont découvert que l'or fulminant mêlé avec l'huile perdoit sa propriété de fulminer ; par la chaux , la magnésie & les alkalis fixes , l'or se précipite aussi en poudre jaune ; & ce précipité est susceptible de se réduire par la chaleur , & de se dissoudre dans les acides vitrioliques , nitreux , & muriatiques isolés. Presque tous les métaux , le bismuth , le zinc , le mercure , l'étain , le plomb , le fer , le cuivre & l'argent , précipitent l'or de l'eau régale ; l'étain le précipite en une poudre d'un violet foncé , qui porte le nom de précipité de *Cassius* ; le plomb & l'argent en un pourpre sale & foncé ; le cuivre & le fer avec son brillant métallique. Le soufre ne s'unit pas avec l'or ; mais le foie de soufre le dissout parfaitement. L'or ne se combine point avec les substances terreuses ; mais il le fait très-bien avec toutes les matières métalliques qui altèrent alors plus ou moins ses propriétés particulières.

§. C X L I V. B.


Au chalumeau il se fond sur le charbon & y reste sans altération tant qu'il est seul; avec le sel microcosmique & le borax il donne un globule couleur de rubis.

§. C X L V.

OR *natif mêlé d'argent.*

Je ne crois pas que l'on ait trouvé de l'or parfaitement pur.


§. C X L V. A.

 La nature ne nous offre jamais l'or absolument pur; il est toujours mêlé avec ou de l'argent, ou du cuivre ou du fer; l'on est convenu cependant de donner le nom d'*or natif* à celui qui, mêlé avec ces autres métaux, conserve cependant son brillant métallique, & n'est point minéralisé par le soufre ou l'arsenic; on le trouve ordinairement dans des rochers de quartz, toujours en petites masses; quelquefois il roule en petites paillettes dans le sein des rivières & des ruisseaux. M. Daubenton distingue sept variétés de l'or natif: 1°. l'or natif en poudre: 2°. en grains: 3°. en paillettes: 4°. en masse: 5°. en filamens: 6°. en lame: 7°. cristallisé en octaèdre. Toutes ces variétés conservent toujours la couleur jaune de l'or; seulement elle est plus ou moins forte; elles la conservent au feu; sont solubles dans l'eau régale, & peuvent former des amalgames avec le mercure. Le Pérou, le Mexique, la Hongrie, la Transilvanie, la Sibérie, offrent de l'or natif; on vient d'en découvrir une mine en Dauphiné, à la Gardette. *Voyez* la Lettre de M. le Baron de Dietrich sur cette Mine. (*Journ. de Physique, mois d'Avril 1783*).

§. C X L V I.

OR *natif mêlé de cuivre.*


§. C X L V I. A.

 *Voyez* §. 145. A.

§. CXLVII.

OR natif mêlé d'argent & de cuivre.


§. CXLVII. A.

 Voyez §. 145. A.

§. CXLVIII.

OR natif mêlé d'argent, de cuivre & de fer.

§. CXLVIII. A.

 Voyez §. 145. A.

§. CXLVIII. B.


OR natif dans de la galène ; on en trouve à la mine de la Gardette en Dauphiné.

§. CXLIX.

OR minéralisé par le soufre, au moyen du fer.
Pyrite aurifère. Cronstedt, *Min.* §. 166, A.

On ne peut plus à présent douter de la minéralisation de l'or (1).

§. CXLIX. A.

 L'OR, dans cette espèce de mine, est en très-petite quantité, & divisé pour ainsi dire en atôme ; ces pyrites sont d'un plus beau jaune & d'un brillant plus vif que les pyrites ordinaires ; malgré cela elles sont très-difficiles à reconnoître ; l'analyse seule peut assurer la présence de l'or ; voici un moyen bien simple pour le reconnoître ; prenez un peu de cette pyrite, mettez-la dans de l'acide nitreux, & faites di-

(1) Opuſc. vol. II. p. 411.

gérer. L'acide dissout toutes les substances étrangères, excepté l'or & le soufre qui se précipitent au fond du vase; lavez le résidu, sous l'eau, de façon qu'il ne reste plus qu'une poussière jaune & brillante, c'est l'or. Suivant M. Sage on extrait par ce moyen, de la pyrite martiale aurifère, moitié plus d'or que par la réduction avec le plomb; cette pyrite, suivant Cronstedt, tient jusqu'à une once d'or; quelquefois outre le fer il s'y rencontre un peu de zinc, & même du cuivre qui donne à la pyrite un coup d'œil verdâtre; on en trouve à *Ædelfor*, en *Smoland*, en Hongrie; au Mexique, près de *Sumatra*, dans le *Valais*, au pays des *Grisons*, & dans le *Dauphiné*. (*Journal de Paris*, 1783. N^o. 60. & *Journal de Physique*, 1783.).

§. C X L I X. B.

M. Wallerius cite deux autres espèces de *pyrite aurifère*: 1^o. l'or minéralisé par le soufre avec le mercure, cinabre aurifère; ce cinabre aurifère se trouve en Hongrie: 2^o. l'or minéralisé par le soufre avec le zinc & le fer, blende tenant or il est ordinairement rouge ou noir; & outre le zinc, il s'y trouve souvent de l'argent; le rouge vient de *Schwartzemberg* en Saxe, & le noir de *Kugelerz*.

§. C X L I X. C.

Comme l'or est en très-petite quantité dans ces pyrites, il est presque impossible de rendre un globule sensible en le fondant & le scorifiant au chalumeau.

§. C L.

OR mêlé d'argent, de plomb & de fer, minéralisé par le soufre. Mine aurifère de *Naggyac*.

Je n'ai pas encore examiné complètement cette mine (1).

§. C L. A.

Il y a peu d'espèces de mine, suivant M. Sage, qui

(1) Opusc. vol. II. p. 413.

ont autant de substances métalliques rassemblées; puisqu'elle contient de la blende rouge, feuilletée & transparente, de la galène, de la mine d'antimoine spéculaire, du cuivre, de l'argent & du fer; cette mine est de couleur grise, plus ou moins sombre, en masse informe; mais quelquefois aussi elle est composée de feuilletés minces, flexibles, assez tendres; elle se laisse couper au couteau; elle est dissoluble dans les acides avec effervescence, & la dissolution paroît claire & sans couleur; elle contient souvent de la manganèse aérée (§ 243. A.): on la reconnoît facilement de toutes les espèces de mines d'or, en l'exposant au feu; car l'or se fond assez facilement à l'aide du plomb qu'elle contient, & suinte à travers toute la masse en petits globules; tous les échantillons de cette mine ne sont pas également riches en or; elle vient de Naggyac en Transilvanie. Voici les variétés de cette mine données par M. de Born (*deuxième Lettre à M. Ferber*): 1°. la mine d'or minéralisé par la galène, le fer, & des particules volatiles; elle est lamelleuse, grise, composée de petites lames flexibles & brillantes; c'est l'espèce décrite plus haut; on la trouve dans du feld-spath, rose, ou dans du quartz gras: 2°. l'or mêlé de mine d'argent grise, ou de molybdène, ou d'antimoine: 3°. l'or mêlé de fer & d'arsenic sulfureux; sa texture est filamenteuse, jaunâtre; elle ressemble un peu à la mine d'argent arsenical; & minéralisé par la blende rougeâtre. (*Lithophylacium Bornianum.*)

§. C L. B.

Au chalumeau elle fume un peu sur le charbon, se liquéfie & donne un globule blanc, semblable à l'argent, brillant & malléable; le borax le dissout sans mouvement & sans prendre de couleur; le sel microcosmique l'attaque avec effervescence; il devient d'un roux obscur; cette couleur disparoît quand on le tient quelque temps en fusion; à la surface du flux on apperçoit un globule métallique.





P L A T I N E.

§. C L I.

LA PLATINE très-dépurée acquiert une gravité spécifique = 18,000. L'eau régale la dissout; & la quantité de phlogistique qu'elle peut lui enlever, va, d'après les expériences que l'on a faites jusqu'à présent, à 756 (1); excepté l'acide muriatique déphlogistiqué, qui attaque en général tous les métaux, aucun autre acide ne dissout la platine, à moins qu'elle ne soit en état de chaux. Elle paroît l'emporter sur tous les autres, par la force avec laquelle le phlogistique lui adhère: autant qu'on a pu s'en assurer jusqu'à présent, il faut un degré de feu pour la fondre, plus fort que celui qui est nécessaire au fer.

§. C L I. A.

☞ De toutes les substances métalliques, la *platine* est sans contredit la plus intéressante, à cause de ses qualités particulières; on a beaucoup travaillé sur ce nouveau métal, qui n'est connu que depuis une quarantaine d'années, & les plus grands Chimistes depuis ce temps s'en sont occupé. MM. le Comte de Buffon, Margraff, Lewis, Macquer, Baumé, Delisle, & sur-tout MM. de Morveau, Bergman & Tillet, le Comte de Sickingen, l'ont traité de toutes les manières, & malgré tout cela, il paroît encore indéciſ pour quelques naturalistes, si la platine est un vrai métal, ou si elle n'est qu'un mélange intime d'or & de fer. Mais les derniers travaux de M. de Sickingen prouvent absolument que c'est un métal propre, que l'on peut dépouiller de tout le

(1) Comparée à celle d'un quintal de zinc, trouvée 182. (*Journ. de Physiq.* 1783, t. XXII, p. 109).

fer dont il est mélangé. (*Voyez* Essai sur la platine, imprimé en Allemand.) Voici ses qualités extérieures & chimiques.

§. C L I. B.

LA PLATINE du commerce est en petits grains ou plutôt en paillettes d'un blanc sale tirant un peu sur le bleuâtre, & se rapprochant de celui de l'argent. Ces grains sont toujours mêlés à quantité de substances étrangères, comme de l'or, du fer, un peu de mercure & des parties terreuses. Pour obtenir la platine pure & isolée, faites chauffer le tout assez fort pour que tout le mercure s'évapore. Le lavage ou plutôt la digestion dans un acide, sur-tout l'acide marin, excepté l'eau régale, enlève le fer & les matières terreuses, dissolubles dans les acides. Le barreau aimanté en sépare encore le fer, il ne reste plus que l'or & la platine, & on les trie séparément grains à grains. Les grains de platine examinés alors paroissent arrondis sur les bords & roulés; sous le marteau les uns sont ductiles, & les autres se brisent en morceaux. L'air & l'eau ne l'attaquent point. La platine avoit paru résister jusqu'à présent au feu le plus violent; seulement elle s'y aglutinoit un peu; mais M. de Morveau l'a très-bien fondu au fourneau de M. Macquer, avec son flux réductif, & MM. Achard & Lavoisier l'ont fondue seule avec de l'air déphlogistiqué. Au foyer du miroir ardent, elle fume d'abord, donne des étincelles vives & ardentes, & finit par se fondre en un petit bouton d'une couleur blanche & brillante. Ce petit régule se laisse couper au couteau & est très-malléable; les acides purs n'agissent pas plus sur la platine que sur l'or. L'eau régale seule est son dissolvant. La liqueur saturée de platine laisse déposer peu-à-peu de petits cristaux moyens qui résultent de la combinaison des acides avec la platine. Cette dissolution est la plus colorée de toutes les dissolutions métalliques; elle est d'un brun foncé & teint les matières animales en brun noirâtre. Par l'évaporation on obtient aussi des cristaux régaliens de platine. Toutes les substances terreuses susceptibles de dissolution par l'eau régale, ainsi que les alkalis, même le minéral (*voyez* Journ. de Physiq. 1780, p. 39), précipitent la platine de l'eau régale: ce précipité, traité avec des fondans réductifs, comme le borax, le verre, &c. forme, suivant MM. Macquer & Baumé, un verre noi-

râtre dur, & il se revivifie un peu de platine, qui forme un culot. Le précipité de platine par le sel ammoniac, se fond très-facilement, & c'est le moyen le plus simple & le plus sûr en même temps d'obtenir la platine en régule, comme l'ont démontré M. de Morveau (*Journ. de Physiq.* 1775, t. VI. p. 193), & M. Bergman (*ibid.* 1780, p. 43). Le régule obtenu par ce procédé, est de la platine absolument pure, & qui n'a pas la plus petite sensibilité à l'aimant; il est blanc comme de l'argent, plus dur que le cuivre, & est malléable. D'après MM. Margraff, Lewis & Baumé, presque tous les métaux précipitent la platine, en raison des affinités, sous une forme pulvérulente d'un rouge brun, & ces précipités ne jouissent point des propriétés métalliques, comme ceux des autres métaux, excepté l'or. La platine s'unit assez facilement, par la fusion, avec tous les métaux & demi-métaux. M. de Morveau est parvenu à l'allier avec l'acier, & M. Croharé à l'amalgamer avec le mercure.

§. C L I. C.

On n'a trouvé encore la platine que dans deux endroits de l'Amérique méridionale, à Choco au Pérou, & à Santa-Fé, près de Carthagène; mais le Roi d'Espagne a fait fermer ces mines, à cause des fraudes qui pouvoient résulter de son alliage avec les métaux, sur-tout avec l'or; sa pesanteur, presque égale à celle de l'or, les favorisant singulièrement.


§. C L I I.

PLATINE native jointe au fer. Cronstedt, *Min.*

§. 179.

Je crois que l'on n'a jamais trouvé de platine sans mélange avec le fer, dont cependant il est facile de la dépouiller (1).

§. C L I I. A.

 Voyez les articles précédens.

(1) Opusc. vol. II. p. 181.




A R G E N T.

§. C L I I I.

SA gravité spécifique est = 10,552. L'acide nitreux le dissout facilement; le vitriolique a besoin de l'ébullition; mais l'acide muriatique ne peut lui enlever le phlogistique qui empêche la dissolution, quoique cet acide attire plus fortement la chaux de ce métal. On peut exprimer par 100 (1) la quantité de cet obstacle qui se rencontre dans un quintal, & qui forme la différence de ce métal parfait avec la chaux; mais cette force par laquelle l'argent retient cette portion du principe inflammable, est encore moindre que celle que l'on rencontre dans l'or: c'est pour cela que l'argent n'occupe que le troisième rang dans la série des métaux. Il fond à une chaleur = + 538.

§. C L I I I. A.

 L'ARGENT est un métal parfait, d'une couleur blanche brillante, d'une texture solide, & par conséquent susceptible de prendre un beau poli: il surpasse en malléabilité & en ductilité, tous les autres métaux, excepté l'or; sa ténacité est telle, que, réduit en fil d'un peu plus d'une ligne de diamètre, il peut supporter un poids de 370 livres avant de se rompre. Il est sonore, & le son qu'il rend est assez particulier pour qu'on le désigne sous le nom de *son argentin*; fondu & refroidi avec précaution, il cristallise quelquefois en octaèdre, mais le plus souvent en moitié d'octaèdre; c'est-à-dire, qu'il n'offre qu'une pyramide quadri-

(1) Journ. de Physiq. 1783, t. XXII. p. 109.

latère, l'autre restant engagée dans la masse. L'air pur & dépouillé de toutes vapeurs sulphureuses & inflammables, n'altère point l'argent, mais ces vapeurs noircissent la surface; l'eau pure ne l'attaque pas davantage. Au feu il fond plus vite que le cuivre; fondu, il a le brillant d'une glace: si on pousse le feu, il bouillonne bientôt, & répand des vapeurs qui ne sont que de l'argent volatilisé. Les expériences de M. Macquer prouvent que l'argent, quoique plus difficile à calciner que les autres métaux, peut enfin l'être à la longue, & même donner un verre d'un vert d'olive. Le verre de plomb ne le dissout pas; & c'est sur ce principe qu'est fondée la coupellation, qui consiste à fondre dans une coupelle de l'argent & du plomb; le plomb se réduit en litharge, & entraîne avec lui toutes les matières métalliques mêlées à l'argent, qu'il laisse enfin très-pur sur la coupelle. L'acide vitriolique concentré & bouillant, dissout l'argent, & forme avec lui un vitriol d'argent, décomposable par toutes les substances qui ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique que l'argent. L'acide nitreux le dissout très-bien, & la dissolution est claire lorsque l'argent est pur; il tache en noir les matières animales, dépose des cristaux de nitre d'argent par l'évaporation: ce nitre d'argent se fond au feu, & forme la pierre infernale en refroidissant. Les substances terreuses, les alkalis & les substances métalliques, décomposent le nitre d'argent; & cette décomposition, par le mercure, produit une précipitation singulière, nommée *l'arbre de Diane*. L'acide marin ne dissout l'argent que dans l'état de gaz ou de vapeurs; mais l'on obtient bien plus facilement le muriate d'argent, en versant de l'acide marin dans une dissolution de ce métal par l'acide nitreux: ce dernier acide ayant moins d'affinité avec l'argent que le premier, l'abandonne, & l'argent se précipite combiné avec l'acide muriatique. Ce muriate d'argent est très-fusible; à un feu doux il se fond en une masse grise & demi-transparente comme la corne, ce qui lui a fait donner le nom d'*argent corné* ou de *lune cornée*. Les alkalis & presque toutes les substances métalliques décomposent le muriate d'argent. L'eau régale dissout assez bien l'argent, & ce métal se précipite en muriate d'argent à mesure qu'il se dissout. L'argent s'allie assez bien avec tous les métaux, & il s'amalgame très-bien avec le mercure.

§. CLIII. B.

On a trouvé jusqu'à présent l'argent sous deux états particuliers, ou sous l'état de régule natif, ou sous l'état de minéral; c'est-à-dire, minéralisé par quelques principes étrangers: on n'en a pas encore rencontré en état de chaux.

§. CLIII. C.

L'*argent natif* est presque de l'argent pur; on le reconnoît facilement à son brillant métallique & à sa couleur blanche, qui quelquefois est un peu terne ou grise, & quelquefois jaune sale. Il a toutes les propriétés du régule d'argent; il est malléable, ductile & dissoluble dans les acides; il est mêlé à d'autres mines, ou adhérent à des pierres, des rochers; quelquefois sa gangue est une argile, une terre, une ochre; mais il est toujours souillé d'une petite portion de métal étranger, comme on le peut voir dans les §§. 154-161. Les variétés de l'argent natif sont, 1°. l'argent natif solide ou en masses irrégulières; *Kungsberg* en Norvège, *Neumarken* en Wermeland, où il a pour gangue une terre argileuse; à *Sainte-Marie-aux-Mines*, on en a trouvé des masses de 50 à 60 livres dans de la terre grasse (*Monnet, Ouvr. cité, p. 278*); 2°. l'argent natif en grains: il est en petits grains ronds ou plats, disséminé dans les mines & les pierres; le *Mexique* & le *Potosi*; 3°. l'argent natif en filamens contournés de différentes manières: c'est celui que les Allemands nomment *silberzähne*; *Allemont* en Dauphiné, *Kungsberg*, le *Mexique*; 4°. l'argent natif en germination ou sous la forme de dendrites: il imite la ramification des arbres ou de la mousse; *Kungsberg*, *Potosi*, *Schneeberg*; 5°. l'argent natif en lames minces: on le rencontre dans les scissures des pierres; *Kungsberg*, *Freyberg*, *Georgenstaldt*; 6°. l'argent natif capillaire: presque dans toutes les mines d'argent, & c'est même un des états où on le rencontre le plus souvent natif: suivant *Henckel* & plusieurs autres Minéralogistes, cette variété, ainsi que la précédente, sont dues à la décomposition de la mine d'argent rouge, §. 166; 7°. l'argent natif cristallisé en octaèdres & en cubes isolés; *Kungsberg*, *Sainte-Marie-aux-Mines*.

§. C L I I I. D.

Au chalumeau il se fond sans se calciner.

§. C L I V.

ARGENT natif joint à l'or.

§. C L V.

ARGENT natif joint au cuivre.

§. C L V I.

ARGENT natif joint à l'or & au cuivre.

§. C L V I I.

ARGENT natif joint au fer.


Le fer passe rarement $\frac{2}{100}$; mais le plus souvent il ne va pas à $\frac{1}{100}$.

§. C L V I I I.

ARGENT natif joint à l'arsenic.

L'arsenic excède à peine $\frac{5}{100}$.

§. C L V I I I. A.

 M. Monnet a reconnu cette espèce de mine dans un échantillon venant de Guadanal-Canal en Espagne (*Journ. de Physiq. Suppl.* 1778, p. 50). La mine du Samson à Andreasberg au Hartz, fournit cette espèce de mine : on l'y appelle *argent arsenical* (M. le Baron de Dietrich).

§. C L V I I I. B.

En général, il faut bien distinguer un minéral simplement uni à l'arsenic, ou minéralisé par lui; dans le premier cas

l'arsenic est sous forme de métal, ou peut-être de chaux, & dans le second il y est sous forme acide : car tel est notre sentiment, que plusieurs expériences semblent confirmer, le demi-métal, nommé *arsenic*, ne peut pas plus être minéralisateur que tout autre métal ; & cet office n'appartient qu'à son acide seul, comme à l'acide aérien, au vitriolique, au marin, &c. Voyez l'Introduction & les §§. 55-228.

§. C L I X.

ARGENT natif joint à l'antimoine.


Fondu, il répand quelque fumée, mais il n'exhale point d'odeur d'arsenic.

§. C L X.

ARGENT natif joint à l'arsenic & au fer.

Ces trois métaux y sont ordinairement en portions égales.

§. C L X. A.

 On trouve cette mine à Freyberg, où elle porte le nom de *mine blanche*. M. Monnet en a trouvé une semblable dans les mines de Guadal-Canal en Espagne. (*Journal de Physique, Suppl. 1778. p. 43.*)

Toutes les espèces que je viens de citer jouissent de l'apparence & des propriétés métalliques. Les substances hétérogènes qui y sont mêlées, sont à la vérité peu considérables, mais il ne faut pas pour cela les négliger, puisque le plus souvent elles excèdent $\frac{1}{300}$ de la masse.


§. C L X I.

ARGENT minéralisé par les acides marin & vitriolique. Mine d'argent corné. Cronstedt, *Min.* §. 171.

M. Woulf est le premier qui y a découvert la

présence de l'acide vitriolique (1) : l'argent excède rarement $\frac{70}{100}$. J'ignore si dans quelques mines d'argent corné l'acide vitriolique n'existe point du tout.

§. C L X I. A.

 On a vu, (§. 153. A.), que la combinaison de l'acide marin avec l'argent prenoit le nom d'*argent corné*; on trouve cette même combinaison dans la nature, & on l'a désigné sous le nom de MINE D'ARGENT CORNÉ; cette mine est d'une couleur blanchâtre, grise, & quelquefois d'un jaune sale; elle est très-facile à couper au couteau; & sa demi-transparence, quand elle en jouit, approche de celle de la corne; la mine d'argent corné qui vient de Sainte-Marie-aux-Mines a l'apparence terne, terreuse; & son caractère principal est de se colorer en violet sombre lorsqu'elle est exposée au soleil; cette propriété lui est commune avec la lune cornée artificielle; elle est si fusible que la moindre chaleur, celle même de la flamme d'une chandelle, la fait couler; en fondant elle jette des vapeurs qui sont dues à l'acide marin, qui se dégage; ce gaz la rend très-volatile, & par conséquent ses essais sont assez difficiles à faire; en général, cette mine n'est pas trop commune; & on ne l'a trouvée encore que dans les mines de Saxe & dans celles de Sainte-Marie-aux-Mines, & à Guadal-Canal en Espagne; on vient d'en trouver dans les mines d'Allemont en Dauphiné; on en distingue trois variétés: 1°. la mine d'argent corné, couleur de perle, demi-transparente; sa texture est très-fine; quelquefois elle est cristallisée; *Johan-Georgenstadt* en Saxe: 2°. mine d'argent corné, grise & pulvérulente; *Sainte-Marie-aux-Mines*: 3°. mine d'argent corné, noirâtre, ou d'un jaune brun comme la résine; c'est la plus impure de toutes, en Saxe. M. Lommer a donné un Traité particulier sur la mine d'argent corné de *Johan-Georgenstadt*, avec son Analyse chimique en 1776.

(1) Transf. philos.

§. C L X I. B.

Il faudroit joindre ici *la mine d'argent alkaline* de M. Justi qui, suivant M. Sage, n'est que de l'argent corné dans de la terre calcaire (*Elem. de Minér. t. II. p. 332.*); mais elle appartient à la classe de l'argent vierge, puisque ce n'est que ce métal disséminé dans une pierre calcaire, & que l'on apperçoit facilement à l'œil nud, en la polissant, d'après l'observation de M. Brunnig. (*Minér. de Cronstedt, 1770, p. 193*).

§. C L X I. C.


Au chalumeau sur le charbon elle donne plusieurs petits globules métalliques; elle se dissout dans le sel microcosmique, & le rend opaque; elle se réduit dans le borax, du moins en partie.

§. C L X I I.

ARGENT *minéralisé par les acides muriatique & vitriolique, & par le soufre.*

Je doute encore si cette espèce est vraiment distincte de la précédente, car le soufre ne peut s'unir aux sels que mécaniquement.

§. C L X I I. A.


 Cette mine est la troisième variété que nous venons de décrire; car M. Monnet ainsi que Vallerius remarquent qu'elle contient presque toujours des parties sulphureuses, & quelquefois même d'arsenicales.

§. C L X I I I.

ARGENT *minéralisé par le soufre. Mine d'argent vitreuse.* Cronstedt, *Min.* §. 169.

Cette mine contient $\frac{75}{100}$, & quelquefois davantage d'argent.

§. C L X I I I. A.

 LA MINE D'ARGENT VITREUSE est pesante, d'un gris noirâtre, semblable à la mine de plomb; elle se laisse facilement couper au couteau, & le couteau y laisse une impression plus ou moins approchante de l'uni du verre, ce qui lui a fait donner par les Allemands le nom de *vitreuse*; elle est flexible & même un peu malléable; sa texture est lamelleuse; elle se fond très-facilement, & au moment même qu'elle rougit; elle est très-riche en argent, & quand elle est bien pure, elle en tient près des trois quarts de son poids, le reste est le soufre qui la minéralise; quand il s'y trouve un peu d'arsenic, alors elle est plus fragile. M. Monnet y a découvert aussi une très-petite quantité de fer. Outre ces caractères extérieurs, elle en a un particulier, qui prouve bien que cette mine n'est que de l'argent natif, pénétré de soufre; si on l'expose à une chaleur douce, pas assez forte pour la faire fondre, alors le soufre s'évapore peu à peu, & l'argent reste en forme d'argent vierge, en végétation ou en filets. On la trouve dans presque toutes les mines d'argent, à Kunsberg en Norvege, à Freyberg en Saxe, à Sainte-Marie en Alsace, à Schemnitz en Hongrie, à Joachimstal en Bohême, à Allemont en Dauphiné, au Mexique, &c. &c. On peut en distinguer plusieurs variétés qui ne diffèrent guère les unes des autres que par la couleur & la cristallisation: 1°. la mine d'argent vitreuse, couleur de mine de plomb, c'est la plus commune; 2°. brune: Bruckman en cite une de cette couleur, qui étoit verte intérieurement; 3°. jaunâtre: cette couleur est due à la portion d'arsenic qu'elle contient, & qui, mêlé avec le soufre, forme de l'orpiment; 4°. verdâtre; 5°. bleuâtre: elle est friable, semblable à des scories, ce qui lui a fait donner, par les mineurs de Fryberg, le nom de *Schlarckenerz*, mine de scorie; 6°. en végétation; 7°. en feuilletts; 8°. cristallisée en octaèdre, ou en prisme hexaèdre, ou en pyramides decaèdres; 9°. enfin superficielle, lorsqu'elle recouvre des pierres.

§. C L X I I I. B.

D'après l'observation de M. Bruning (*Min. de Cronstedt*, p. 186. §. 168. *édit. all. 1770*), le *Roschgewach* des Hon-

gris, ou la mine d'argent vitreuse des Saxons, forme le passage de la mine d'argent vitreuse, à la mine d'argent rouge : comme sa couleur est noire, & que sa poussière conserve cette même couleur, Vallerius, Linné, Gmelin, l'ont rangé parmi les mines d'argent noires; on la trouve à Freyberg en Saxe, tenant environ 140 marcs d'argent au quintal.


§. CLXIII. C.

Au chalumeau sur le charbon elle laisse aller le soufre, donne un globule brillant que l'on purifie avec le borax.

§. CLXIV.

ARGENT & fer minéralisés par le soufre. *Pyrite d'argent.* Cronstedt, *Min.* §. 176; 10.

§. CLXIV. A.


 Cette mine pyriteuse est de couleur brune; & elle est assez pauvre; on l'a trouvée à Kungsberg en Norwège.

§. CLXV.

ARGENT & plomb minéralisés par le soufre. *Galène.* Cronstedt, *Min.* §. 175; 8.

Elle contient une demi-once d'argent par quintal.

§. CLXV. A.

 M. Bergman place ici la galène, en vertu du principe qu'il a établi, §. 17, où il annonce que sa classification dans son système est fondée sur la valeur du principe plutôt que sur sa quantité. Mais comme tous les Minéralogistes ont placé la galène parmi les plombs, & que M. Bergman la cite encore, §. 185, nous renvoyons à cet article tout ce que nous avons à dire sur cette mine.

§. CLXV. B.

La quantité d'argent que contient cette mine varie infi-


niment, & il y en a de beaucoup plus riche que celle citée par M. Bergman.

§. C L X V I.

ARGENT & arsenic minéralisés par le soufre. Mine d'argent rouge.

Elle contient environ $\frac{70}{100}$; quelquefois on n'y rencontre point de fer; mais souvent il y est comme dans toutes les autres espèces de mines.

§. C L X V I. A.

 LA MINE D'ARGENT ROUGE est pesante, d'un rouge plus ou moins fort, quelquefois d'un rouge foncé, d'autrefois approchant du pourpre; elle est brillante, & si on la brise, sa poussière est toujours rouge; elle est presque toujours opaque quand elle est en masse irrégulière; mais demi-transparente lorsqu'elle est cristallisée; elle est très-friable; exposée au feu elle décrépité, laisse échapper des vapeurs arsenicales & une odeur d'ail, & fond avant que de rougir. La présence du soufre dans cette mine est prouvée, & par la couleur rouge qu'elle a, & qui est due à l'union du soufre & de l'arsenic, & par sa détonnation avec le nitre; en la chauffant par degrés & avec précaution, l'arsenic & le soufre se dégagent, se volatilisent, & laissent l'argent à nud sous forme de végétation capillaire. Cette mine contient un peu de fer, sur-tout celle qui est foncée en couleur. A Kremnitz en Hongrie, & à Joachimsthal, on en a trouvé qui tenoit un peu d'or. Les principales variétés de la mine d'argent rouge sont: 1°. la rouge opaque qui vient du Potosi, & que les Espagnols nomment *Rossi-Clero*; sa couleur approche de celle du cinabre; elle est brillante, friable, & en masse; c'est la plus riche de toutes. Outre le Potosi, Andreasberg au Hartz, Salberg en Westmanie: 2°. la rouge avec une nuance bleue, Freyberg, Annaberg: 3°. la rouge grise; réduite en poussière, la nuance grise disparoît & la couleur rouge reste: 4°. la rouge noire; c'est un rouge extrêmement foncé: 5°. transparente & cristallisée, Potosi, la Saxe, la Bohême, Sainte-Marie-aux-Mines, &c.: 6°. enfin la mine d'argent rouge en feuilles ou enduits superficiels appliqués sur une gangue quartzeuse, c'est la plus pauvre de toutes.

§. CLXVI. B.

On trouvoit à Sainte-Marie-aux-Mines, une mine d'argent rouge recouverte de realgar, qui, nouvellement tirée de la mine, avoit la couleur vive de cire d'Espagne; & on en a abusé pour vendre aux curieux des morceaux de realgar pur pour de la mine d'argent rouge. M. le Baron de Dietrich qui a voulu réduire de ses derniers morceaux n'en a point retiré d'argent, & toute la mine s'est volatilisée au grillage.

§. CLXVI. C.

Au chalumeau sur le charbon on dégage d'abord l'arsenic par une lente calcination, ensuite le soufre, & on purifie le bouton par le borax; elle décrépité un peu.

§. CLXVII.

ARGENT avec fer & arsenic, minéralisés par le soufre. *Weiserz* des Allemands. Cronstedt, *Min.* §. 172.

J'en ai examiné des morceaux venant de Saxe, qui ne contenoient point d'argent. Seroit-ce donc à l'argent natif que cette mine devoit celui qu'elle contient?

§. CLXVII. A.

☞ Suivant Cronstedt, cette mine est plutôt une pyrite d'argent qu'une vraie mine, & Wallérius la nomme *mine d'argent arsenicale*. Elle est solide, dure & grenue. Sa couleur est blanchâtre & luisante; frappée avec le briquet elle donne une odeur d'ail, & en effet ce n'est qu'une mine d'arsenic gris qui contient quelquefois de l'argent ou natif ou minéralisé. Clausthal, Andreasberg, Braunsdorf, Allemont, en Dauphiné. C'est à cette espèce qu'appartient la mine d'argent blanche, Espèce VII du *Systém. de Minér. de M. Monnet*.



§. C L X V I I I.

ARGENT avec fer, arsenic & cobalt, minéralisé par le soufre.

L'argent passe quelquefois $\frac{10}{100}$.

§. C L X V I I I. A.

M. Monnet, dans son nouveau Système de Minéralogie, a parlé de cette mine. Elle ressemble assez à la précédente, & pour la forme & la couleur, & elle n'en diffère que par la portion de cobalt qu'elle contient & qui, se décomposant, la recouvre de fleurs de couleur rose. Il y a deux variétés de cette mine, l'une qui est d'une couleur sombre & terne, & très-ferrugineuse, & l'autre qui est brillante presque autant que la mine d'argent grise dans la fracture. Allemont en Dauphiné en fournit assez abondamment. C'est à cette espèce qu'appartient la mine d'argent merde d'oie, ainsi nommée, à cause de sa couleur grise, brune, verte & lilas. M. Sage en a fait une excellente analyse, (*Elém. de Minéral. T. II. p. 329.*) Il y a trouvé un peu de cuivre. Il faut observer que l'argent natif capillaire marche presque toujours avec la mine d'argent merde d'oie. Il la regarde comme le produit de la décomposition du kupfernichel par les pyrites martiales: On en trouve en Suède, en Saxe, & sur-tout à Allemont en Dauphiné.

§. C L X I X.

ARGENT avec cuivre, fer & arsenic, minéralisé par le soufre. Mine d'argent blanche. Cronstedt, *Min.* §. 171.

La quantité d'argent que cette mine contient, varie beaucoup, quelquefois elle va jusqu'à $\frac{10}{100}$, d'autrefois même elle le surpasse. On nomme ordinairement la pauvre, mine d'argent grise.

§. C L X I X. A.

M. Bergman réunit ici, ainsi que les Minéralogistes,

la mine d'argent blanche, *Weiffgulden* des Allemands, avec la mine d'argent grise, *Fahlerz* des mêmes. Je crois qu'on doit les séparer, puisque la première ne contient pas du fer & que la seconde en contient, du moins en beaucoup plus grande quantité, ainsi que le cuivre. Il ne faut pas encore confondre la mine d'argent blanche des Mineurs dont parle M. Sage, (*Ouv. cité.* T. II. p. 328) & qui appartient aux galènes, très-riches en argent.

§. CLXIX. B.

LA MINE D'ARGENT BLANCHE dont il est ici question, est pesante d'une couleur blanchâtre ou d'un gris de cendre; elle est brillante & écailleuse, mais compacte, grenue dans sa cassure, quoique naturellement striée. Elle ressemble, en quelque façon, à la galène brillante à petits grains; mais elle est plus dure; elle ne se laisse pas couper au couteau, & broyée sa couleur est blanche. Elle ne contient point, ou infiniment peu de fer. Ses variétés sont, 1^o. la mine d'argent blanche, couleur de plomb; Sainte-Marie-aux-mines, en Alsace, Guadal-Canal en Espagne, Allemont en Dauphiné, &c. &c. 2^o. la mine d'argent blanche couleur d'acier; sa couleur est plus foncée & tirant sur le bleu; mais sa poussière est blanche; Sainte-Marie-aux-mines: 3^o. la mine d'argent blanche cristallisée; Joachimstal.

§. CLXIX. C.

LA MINE D'ARGENT GRISE, *Fahlerz*, contient de plus que la précédente, une assez grande quantité de fer & de cuivre, qui lui donne des caractères particuliers. Elle diffère de la précédente, non-seulement par la couleur, qui est beaucoup plus obscure, mais encore par celle qu'elle a lorsqu'elle est réduite en poussière, & qui est grise. Elle est pesante, très-dure, propriété qu'elle doit, suivant M. Monnet, à la combinaison intime de l'arsenic & du cuivre; brillante dans sa fracture, plus elle est riche en argent & plus elle est brillante. Outre les substances métalliques que l'analyse y découvre, on en a trouvé une variété à Schemnitz, qui tenoit un peu d'or. On en connoît plusieurs variétés: 1^o. la mine d'argent grise, d'un gris clair ou argentin; c'est l'espèce la plus riche; elle est plus brillante que les autres, & semble

jour, au moins pour les petits morceaux, d'une espèce de flexibilité. Sainte-Marie-aux-mines, le Hartz : 3^o. la mine d'argent grise cristallisée; elle est belle & brillante à sa surface : 3^o. la mine d'argent grise noire. C'est celle que les Allemands nomment *schwarzerz*, & les Espagnols *nigrillo*. Elle est tantôt solide, tantôt spongieuse, fragile cellulaire, & comme vermoulue. Elle paroît être due à la décomposition de la précédente : Potosi, Bleyberg, Freyberg, Hongrie, Giromany, & Baigory, Sainte-Marie-aux-mines, en France; quelquefois cette dernière variété est absolument terreuse, pulvérulente, d'une couleur noire & fuligineuse. Dans cet état les Allemands la nomment *schwarz-guldenerz*; quand elle conserve un peu de solidité, alors elle est caverneuse, & annonce qu'elle est le résultat d'une décomposition : Sibérie, Freyberg, Allemont en Dauphiné : quelques Auteurs y ont rapporté le *roschgewach*; voyez §. 163, B.

§. C L X I X. D.

Au chalumeau, sur le charbon, on dégage les deux principes volatils, & on a un bouton qui contient une portion de cuivre.

§. C L X X.

ARGENT avec cuivre, fer, arsenic & antimoine, minéralisé par le soufre. Mine d'argent grise de Dal. Cronstedt, *Min.* §. 173; 6.

Elle contient $\frac{24}{100}$ de cuivre, & rarement $\frac{1}{100}$ d'argent.

§. C L X X. A.


✍ Cette mine ne diffère des précédentes que par une portion d'antimoine qu'elle contient; elle approche assez, par sa couleur, de la mine d'argent grise, & sa poussière est rouge, quelquefois elle est cristallisée : *Ænimskog* en Dal, la Transilvanie; & depuis peu on en a trouvé de cette espèce à Altheire en Espagne, au royaume de Grenade; elle étoit massive, dure, solide, & d'un gris tirant sur le bleu. (*Monnet, Ouvr. cité, p. 310*).

§. CLXXI.

ARGENT avec fer, arsenic & antimoine, minéralisé par le soufre. Federez des Allemands. Cronstedt, *Min.* §. 173; 5.

L'argent quelquefois ne passe pas une demi-once par quintal.

§. CLXXI. A.

 Cette mine, que l'on peut appeller MINE D'ARGENT ANTIMONIALE, est la plus légère & la plus friable de toutes; elle est grise, ou plutôt d'un bleu grisâtre, & comme la mine d'antimoine en plume, dont elle ne diffère que par la portion d'argent qu'elle contient; elle est en aiguilles très-fines, soyeuses, & tachant les doigts. Ces petites aiguilles sont un peu flexibles & se brisent quand on les plie trop fort. Lehman, Cronstedt, Vallerius, Bergman, & M. Monnet, s'accordent à dire que cette mine est pauvre en argent; mais M. Sage croit, d'après ses analyses, que la manière dont on procède au traitement de cette mine est la cause de son peu de produit, & qu'avant de la réduire il faut absolument en séparer l'antimoine, & qu'alors elle donne jusqu'à huit marcs au quintal (*Elem. de min. t. II. p. 326*); on en trouve à Baigorri (*Journ. de Physique 1784*).

§. CLXXI. B.

Pour terminer tout ce qu'il y a à dire sur les mines d'argent nous ajouterons ici les variétés suivantes, tirées de Vallerius.

1°. *Mine d'argent natif ou minéralisé*, dispersé dans des pierres calcaires ou quartzueuses, sans brillant métallique.

2°. *Mine d'argent sabloneuse*, sans brillant métallique.

3°. *Mine d'argent natif ou minéralisé*, mêlé dans une pierre légère feuilletée, & d'une couleur rouge obscur.

M. Lehman est le premier qui ait décrit exactement cette mine. Selon cet Auteur elle est composée d'argile, d'hématite micacée, de soufre, de spath calcaire, de fluor minéral, de plomb & d'argent. Cette mine très-rare, recouvre quelquefois les autres mines d'argent ou

de galène, adhère légèrement aux parois des fentes des mines; sa couleur est d'un rouge obscur ferrugineux; sa texture feuilletée, composée de feuillets flexibles, très-légers, & surnageant l'eau; elle fait effervescence avec les acides, & elle y est dissoluble presque en entier, sur-tout dans l'eau forte; elle tient de 7 à 8 onces d'argent au quintal; Clausthal.

4°. *Mine d'argent natif ou minéralisé* mêlé avec de la terre. *Mine d'argent molle*; on classe dans cette variété toutes les terres marneuses, argileuses, toutes les ochres tenant argent; on en connoît plusieurs variétés: 1°. mine d'argent molle, jaspée, ou de diverses couleurs; elle est ordinairement dans une marne ferrugineuse, parsemée de taches rouges, jaunes & vertes, & contient quelquefois de l'argent natif capillaire; elle approche beaucoup de la mine d'argent merde d'oie: Marienberg, Schemnitz; 2°. la mine d'argent molle, jaunâtre; elle doit cette couleur à une ochre martiale que lui sert de gangue; quelquefois elle est assez riche en argent: Huelgoet en Bretagne; 3°. la mine d'argent molle, boueuse, noire & graille; elle appartient à la mine d'argent grise, troisième variété, §. 169, C. 4°. mine d'argent molle, marneuse, blanche, solide, ou poreuse; elle fait effervescence avec les acides: la Saxe, Freyberg; 5°. la mine d'argent molle, argileuse; c'est tout simplement de l'argile dans laquelle se trouvent disséminées des molécules d'argent; 6°. mine d'argent molle, couleur de rouille de cuivre; elle lui doit sa couleur, ou plutôt c'est une ochre de cuivre tenant argent: Salfed, la Saxe, Nassaußingen.

C'est une erreur, suivant moi, de croire que les diverses espèces sont formées par la variété des matrices: il faut les examiner ailleurs, & en particulier.



§. C L X X I I.

M E R C U R E.

LE MERCURE a une gravité spécifique = 14,110;

c'est à tort qu'on a voulu le placer parmi les métaux fragiles, puisqu'à 380 degrés de froid il durcit, & dans cet état obéit au marteau à-peu-près comme le plomb; mais comme ce degré de froid n'existe point sur notre globe, & que ce n'est qu'artificiellement qu'on peut l'obtenir, il ne faut point s'étonner si le mercure est toujours liquide ou en fusion.

L'acide nitreux le dissout facilement; l'acide vitriolique a besoin de l'ébullition: mais l'acide muriatique n'a aucun effet sur lui, à moins qu'auparavant on ne lui enlève par quintal une quantité de phlogistique équivalente à environ 74 (1); c'est cette sorte d'attraction qui fixe cette portion de phlogistique, qui fait donner au mercure la quatrième place dans la série des métaux: elle est plus forte dans le mercure que dans les métaux imparfaits, & moins que dans les métaux parfaits.

§. C L X X I I. A.

LE MERCURE est, de toutes les substances métalliques, la plus singulière; sa pesanteur, plus grande que celle de tous les métaux excepté l'or & la platine, sa fluidité constante, son extrême volatilité, l'ont toujours fait regarder comme un être particulier qui sous bien des rapports appartenoit aux métaux, tandis qu'il s'en éloignoit par d'autres; comme eux il est opaque, il a un brillant métallique d'argent lorsqu'il est durci par un froid artificiel, comme l'ont obtenu les Académiciens de Saint-Petersbourg, en 1759, à un froid de 75 degrés, M. Hudchius à Albany-Fort en 1775, & M. Bicker, Secrétaire de la Société de Rotterdam, en 1776, au

(1) Comparée à celle d'un quintal d'argent, supposée 100; mais comparée à celle d'un quintal de zinc, trouvée 182; elle est de 80. (*Journ. de Physiq.* 1783, t. XXII, p. 109).

56^{me}.^o; lorsqu'il gèle naturellement, comme l'a observé M. Pallas, en 1772, à Krasnejark, entre le 55^{me} & 56^{me}.^o; enfin même au 39^{me} (*Journ. méd. Lond.* 1783), il a une espèce de tenacité & de ductilité; quoiqu'il soit perpétuellement fluide comme une liqueur, il ne mouille pas, qu'plutôt il ne pénètre pas les corps qu'il touche, à moins qu'il n'ait de l'affinité avec eux, comme l'or, l'argent, l'étain, &c. & ce que l'on nomme *mouillure* pour les autres fluides, se nomme *amalgame* pour le mercure; sa fluidité naturelle est cause qu'il se divise très-facilement en globules, & qu'il conserve toujours sa surface convexe; il ne développe aucune saveur sur la langue, quoiqu'il affecte l'estomac; en le frottant entre les doigts, on lui reconnoît une odeur particulière; ni l'air, ni l'eau n'altèrent cette substance métallique, mais la moindre variation dans la chaleur de l'atmosphère lui en fait éprouver une de dilatation ou de condensation, & c'est sur ce principe que l'on construit les thermomètres. A un très-grand degré de froid le mercure peut se geler, & alors il ressemble à du plomb pour la couleur & la mollesse, ou plutôt à un amalgame de plomb qui contiendrait peu de mercure; mais à la plus légère diminution de ce froid artificiel, il reprend sa fluidité. En triturant & broyant long-temps du mercure, il se réduit en une poudre grise nommée *Ethiops perse*, qui repasse facilement à l'état métallique en la chauffant. Au feu il s'échauffe & bout comme une liqueur long-temps avant que d'être rouge; il répand une fumée blanche, qui n'est que du mercure réduit en vapeurs, mais non décomposé; si on l'échauffe lentement, avec le concours de l'air, & pendant très-long-temps, le mercure se calcine, & se change en une poudre rouge, brillante & disposée en petites écailles, connue sous le nom de *mercure précipité perse*, qui redevient au feu mercure coulant.

L'acide vitriolique, concentré & chauffé, dissout le mercure, & il se dépose une poudre blanche, qui est dissoluble dans l'eau. Si on verse de l'eau bouillante, en grande quantité, sur cette poudre blanche, elle passe au jaune brillant, d'autant plus vif, qu'il y a plus d'eau, & qu'elle est plus bouillante. On a donné à ce précipité le nom de *Turbith minéral*.

L'acide nitreux dissout le mercure avec vivacité; par évaporation cette dissolution donne des cristaux de nitre mercuriel.

L'acide muriatique ne dissout pas directement le mercure, mais très-bien la chaux, & il l'enlève aux autres menstrues; quand il le précipite d'une dissolution nitreuse, il forme une masse blanchâtre, nommée *précipité blanc*. Le sublimé corrosif, ou muriate mercuriel sublimé, est une combinaison de l'acide muriatique & du mercure obtenu par sublimation d'un mélange de nitre mercuriel, de sel marin décrépité, & de vitriol martial.

Le mercure se combine bien avec le soufre, & forme avec lui une matière noire, solide, connue sous le nom d'*éthiops minéral*, & cet éthiops sublimé donne le cinabre artificiel.

Le mercure pénètre, attaque & dissout en quelque façon presque tous les métaux par la trituration & à l'aide de la chaleur. L'or, l'argent, l'étain, le plomb, le zinc, le bismuth, éprouvent assez facilement son action, le cuivre plus difficilement, le fer & le régule d'antimoine encore plus, & on nomme le résultat de ces combinaisons *des amalgames*.

§. CLXXII. B.

Je ne connois point la division de l'échelle du Thermomètre de M. Bergman qui marque 380 degrés pour la congélation du mercure.

§. CLXXIII. C.


Au chalumeau il se volatilise tout de suite.

§. CLXXIII. A.

MERCURE *natif*. Cronstedt, *Min.* §. 217.

Je n'ai pu encore m'assurer suffisamment si le mercure natif ne contient pas quelque autre métal.

§. CLXXIII. A.

 LE MERCURE NATIF OU MERCURE COULANT se rencontre dans toutes les mines de mercure, en petits globules brillans & disséminés dans différentes gangues; il jouit de toute sa fluidité, de son brillant & de ses caractères métalliques; presque toujours très-pur, tantôt il coule à travers les

fentes des rochers, & on le ramasse dans leur cavité, comme à Ydria, en Espagne & en Amérique; tantôt il est disséminé dans la terre, Almaden, dans de l'argile, Ydria, ou adhérant à des pierres quartzieuses, ollaires, micacées, ou enfin mêlé à différentes mines d'argent blanche, rouge, à de la galène, à de l'arsenic blanc, & à du cinabre.

Le mercure natif coulant a été autrefois l'objet des desirs des Alchimistes Allemands, & ils le tiroient d'Ydria à très-grand prix.

§. C L X X I I I. B.


MERCURE en état de chaux.

M. Sage a fait connoître cette nouvelle espèce de mine de mercure; l'extrait de son Mémoire se trouve *Journ. de Phys.* 1784, p. 51. Cette mine est d'un rouge brun; elle se casse difficilement, & est granuleuse dans sa fracture, qui est en même-temps plus rouge; elle renferme souvent du mercure coulant que la chaleur fait transsuder, mais qui rentre dans l'intérieur, à mesure que le morceau reprend la température de l'atmosphère; elle tient jusqu'à 31 livres de mercure au quintal, & un peu d'argent; elle vient d'Ydria dans le Frioul.

§. C L X X I V.

MERCURE uni à l'argent. Cronstedt, *Min.* §. 217.

§. C L X X I V. A.


 M. Cronstedt, dans sa Minéralogie, rapporte qu'en Suède, dans la mine de Sahlberg, on a trouvé l'amalgame naturel de l'argent & du mercure. M. Romé de l'Isle en possède un morceau venant d'Allemagne; il est dans une gangue quartzieuse, mêlé de cinabre. Il y en a un très-beau morceau au Cabinet du Jardin du Roi, à Paris. Quelquefois cet amalgame se trouve cristallisé; on en trouve à la mine de Muchel-lansberg Duché de Deux-Ponts, & à Staalberg.

§. C L X X V.

MERCURE *minéralisé par les acides muriatique & vitriolique.*

La Minéralogie doit à M. Woulf la découverte de cette espèce de mine.


§. CLXXV. A.

 Nous avons imprimé, dans le Journal de Physique 1777, T. 1., p. 371, l'analyse que M. Woulf a donnée de ce muriate de mercure, ou mercure corné naturel; il l'a trouvé dans le Duché de Deux-Ponts à Obermuschel. M. Sage qui en a fait aussi l'analyse, en distingue deux espèces: la première, qu'il nomme *mine de mercure corné volatil*, ou *mercure doux natif*. Elle a pour gangue une mine de fer terreuse, dans les cavités de laquelle elle est presque toujours cristallisée. Ces cristaux varient par leur forme & leur couleur; il y en a de blancs, de gris, de verdâtres, de transparens & d'opagues; exposée au feu, sans intermède, elle se volatilise & se sublime sans se décomposer; suivant ce Chimiste, elle tient 86 liv. par quintal. Il nomme la seconde espèce, *mine de mercure cornée brune*: cette mine qui vient de Carinthie se trouve en masses irrégulières, pesantes & solides; quoique le mercure n'y soit pas apparent, la seule chaleur de la main suffit pour en faire sortir des globules qui suintent de divers points de la surface, & rentrent dans l'intérieur du morceau, à mesure qu'il reprend la température de l'atmosphère (*Elém. de min. t. II, p. 60 & 62.*); elle tient quelquefois un peu de fer & de terre calcaire.

§. CLXXVI.

MERCURE *minéralisé par le soufre. Cinabre.*
Cronstedt, *Min.* §. 218.

§. CLXXVI. A.

 Le CINABRE naturel ou la combinaison du soufre & du mercure, faite directement par la nature, est ordinairement pesant, d'une couleur rouge, ou brune rougeâtre; il tache les doigts, si on le broie ou qu'on le coupe, la couleur paroît plus vive, & elle perd en même-temps son brillant. Sa texture intérieure est aiguillée ou feuilletée ou grenue,

presque toujours opaque, & il n'est transparent que lorsqu'il est crySTALLISÉ. Au feu, il se volatilise & se dissipe comme le cinabre artificiel, L'adhérence & la combinaison du soufre & du mercure est si intime dans le cinabre, qu'aucun acide ne peut la détruire. Les principales variétés du cinabre, sont, 1°. le cinabre friable ou en fleurs, *vermillon natif*. Il a la consistance d'une terre ou d'une poussière très-fine; quelquefois il est aiguillé; il est d'un rouge brillant satiné. Ydria, Duché de Deux-Ponts, Méridot, en Normandie; 2°. le cinabre strié ou en aiguilles; il ressemble beaucoup au cinabre artificiel. Sa couleur est d'un beau rouge brillant, il est assez friable. C'est le plus riche de tous. A Muschel, on le trouve quelquefois entremêlé de pirites & formant des stries allant d'un centre à la circonférence. L'on en voit de pareils morceaux dans le cabinet de M. le Baron de Dietrich. Almaden, Duché de Deux-Ponts, Transilvanie; 3°. le cinabre feuilleté; il ne diffère du précédent que par la forme; 4°. le cinabre grenu, d'un rouge obscur, assez souvent compacte & solide, quelquefois d'un rouge clair de fleurs de pêcher. Il contient souvent du mercure coulant. Les endroits cités, & Siebenburgen; 5°. le cinabre argileux, qui se trouve mêlé à des terres bolaires. Sa texture est lamelleuse; il est gras au toucher & se divise aisément dans l'eau, à cause de l'argile à laquelle il est uni; Ydria, Wolsstein; 6°. le cinabre crySTALLISÉ, il est presque toujours transparent.

§. C L X X V I. B.

Au chalumeau, sur le charbon, il coule, donne une flamme bleue, fume & disparaît.

§. C L X X V I I.

MERCURE & fer minéralisé par le soufre.

Je doute si cette espèce est bien distincte de la première; il n'est peut-être uni au fer que mécaniquement.

§. C L X X V I I. A.

Il est peu de cinabre qui ne tienne une portion de fer sous l'état de chaux & qui pendant la réduction de la mine, passe

passé à l'état de fer attirable. Cette observation intéressante est de M. Sage. (*Ouv. cit. p. 59.*)

§. CLXXVIII.

MERCURE & cuivre minéralisé par le soufre.
Cronstedt, *Min.* §. 219.

§. CLXXVIII. A.

☞ La couleur de cette mine de mercure, citée seulement par Cronstedt, est noirâtre, ou d'un gris noir; elle est fragile, compacte, pesante, & sa fracture est vitreuse. Elle décrépité vivement au feu, & elle a pour gangue ordinairement du schiste, ou de la pierre ollaire ou du quartz. On l'a trouvé, suivant cet Auteur, à Muschel-Landsberg. Il seroit intéressant d'examiner si les bleus & azurs de montagne, venant de cette même mine, ne contiennent pas du mercure, puisqu'on y trouve souvent du mercure coulant & du mercure corné; j'ai vu ces morceaux dans le cabinet de M. le Baron de Dietrich.

§. CLXXVIII. B.

MERCURE, argent, fer, cobalt, arsenic & soufre. Monnet; *Esp.* LVII.

Nous rapporterons ici la mine de mercure dont M. Monnet parle dans son nouveau *Système de Minéralogie*. Elle avoit été apportée par M. de Montigny, du Dauphiné, en 1768. Elle étoit grisâtre, ou blanchâtre & friable, & à l'analyse, elle a donné quelquefois une livre de mercure, & trois à quatre onces d'argent au quintal; le reste étoit du fer, du cobalt, de l'arsenic & du soufre.




P L O M B.

§. CLXXIX.

SA gravité spécifique de 11,352, est la plus considérable des métaux imparfaits; l'acide nitreux le

dissout très-bien, le muriatique difficilement, & le vitriolique encore plus, parce que le vitriol de plomb, qui se forme dans cette dissolution, ne se dissout point dans l'eau, & se déposant tout autour du métal, il le défend de l'action du menstrue. Les acides végétaux les plus foibles l'attaquent facilement, sur-tout lorsqu'il est en chaux, & par-là ils acquièrent une faveur douce. La quantité de phlogistique qu'il faut enlever par quintal, pour que la dissolution ait lieu, n'égale guères que 43 (1); ce qui est moindre que dans tout autre métal. On comprendra aisément, d'après cela, pourquoi il faut si peu de principe inflammable pour réduire la chaux de plomb; aussi la force qu'il a pour le retenir, ne lui attribue-t-il que la dixième place dans la série des métaux : il fond au degré de chaleur + 313.

§. C L X X I X. A.

 Le plomb est un métal tendre, dont la couleur, sur-tout dans la cassure récente, est d'un blanc terne tirant un peu sur le bleu. Il noircit les doigts lorsqu'on le touche & qu'on le manie quelque temps. Doué d'une extrême mollesse, il se laisse couper au couteau & plier avec la plus grande facilité. Il est très-malléable, & avec le marteau, ou entre deux cylindres, on le réduit en lames très-minces : il est peu ductile, presque point élastique & le moins sonore de tous les métaux ; il a aussi la moindre tenacité ; car un fil de plomb d'un $\frac{1}{10}$ de pouce de diamètre, ne peut porter que 29 livres un quart sans se rompre. Il a une odeur très-marquée & qui se développe encore par le frottement. Son régule pur est susceptible de se cristalliser comme je l'ai découvert. (*Journ. de Physiq.* 1781. T. XVIII. p. 73).

(1) Comparée à celle d'un quintal d'argent, supposée 100; mais comparée à celle d'un quintal de zinc, trouvée 182 : alors elle est = 47. (*Journ. de Physiq.* 1783, t. XXII, p. 109).

Le plomb s'altère à l'air, & sa surface brillante prend insensiblement une couleur grise, & à la longue elle se recouvre d'une pellicule terreuse, qui est une véritable chaux de plomb ou une céruse produite par l'acide aérien qui, se combinant insensiblement avec le plomb, exposé à l'air de l'atmosphère, le décompose & le réduit en chaux. L'eau, surtout lorsqu'elle est chargée de matières salines, altère ce métal. Exposé au feu, le plomb se fond avant que d'être rouge, & à un degré de chaleur si léger qu'au moment que le plomb fond, on peut y plonger la main sans se brûler. Le plomb fondu avec le contact de l'air, se recouvre d'une poudre grise qui est la chaux grise de plomb. Cette chaux poussée au feu avec précaution, passe bientôt au jaune & prend le nom de *massicot*, & finit par devenir d'un beau rouge; elle se nomme alors *minium*; mais si on chauffe cette chaux trop vivement, elle se vitrifie, & passe à l'état de litharge, sans donner du minium. Le plomb, en se calcinant, augmente de poids environ dix livres par quintal. Les Chimistes ont donné diverses explications de ce singulier phénomène, mais il paroît démontré à présent que cette augmentation est due à l'absorption d'une partie de l'air dans lequel on le calcine.

L'acide vitriolique ne dissout le plomb que bouillant; après la dissolution il se sépare une chaux de plomb indissoluble dans l'eau, & la liqueur tient en dissolution un peu de plomb qui forme un vitriol de plomb. L'acide vitriolique redissout facilement le plomb lorsqu'il a déjà été dissous par l'acide nitreux.

L'acide nitreux dissout vivement & avec effervescence, le plomb, & par l'évaporation on obtient des cristaux de nitre de plomb.

L'acide muriatique dissout une petite portion de ce métal, calcine l'autre & donne des cristaux de muriate de plomb ou plomb corné. On l'obtient plus facilement en précipitant une dissolution de nitre de plomb avec du sel commun, ou de l'acide muriatique, ou même en distillant de la limaille de plomb avec du sel ammoniac.

Tous les acides végétaux, & sur-tout l'acéteux, peuvent dissoudre le plomb & principalement la chaux. Le plomb attaqué par la vapeur de l'acide du vinaigre, se réduit en céruse, qui peut se redissoudre très-facilement dans cet acide & donner des cristaux d'acete de plomb, improprement

nommé *sucre de saturne*. Les huiles ont une pareille action sur ce métal.

Le foie de soufre précipite en noir ou en brun très-foncé toutes les dissolutions de plomb & de sa chaux, & c'est un moyen très-facile de reconnoître les liqueurs falsifiées, adoucies & corrigées par des préparations de plomb.

Le soufre s'unit très-bien au plomb par la fusion, & forme avec lui une espèce de galène artificielle.

Tous les métaux & les demi-métaux peuvent s'allier plus ou moins bien avec le plomb, le fer & le nickel difficilement cependant, & le cobalt point du tout; il s'amalgame très-bien avec le mercure. Il volatilise & scorifie tous les métaux imparfaits, & c'est sur ce principe qu'est fondée l'opération du coupelage de l'or & de l'argent.

§. C L X X I X. B.

Au chalumeau, il coule bientôt, paroît brillant, bouillonne, fume en formant sur le charbon un cercle jaunâtre. Il colore les flux en jaune; quand on ajoute plus de métal, le flux devient blanchâtre & plus ou moins opaque.

§. C L X X X.

PLOMB natif.

La plupart des Minéralogistes doutent encore si l'on trouve du plomb natif.

§. C L X X X. A.

✂ Vallérius cite trois morceaux de plomb natif, un dans le cabinet de M. Richter, qui venoit de Pologne; le second dans celui de M. Spener, & qui avoit été trouvé à Schneberg en Allemagne, & le troisième trouvé dans une colline sablonneuse près de Musel en Silésie. Les deux premiers étoient du plomb solide, & le troisième étoit en grenaille, & chaque grain étoit recouvert d'une couche de céruse. Quelques Auteurs Allemands disent encore qu'on en a trouvé de natif à Villach en Carinthie. Presque tous les Minéralogistes ont révoqué en doute l'existence du plomb natif. M. Lehman prétend que celui de Musel doit son ori-


gine à d'anciennes fonderies qui existoient autrefois dans cet endroit. M. Monnet (*Ouv. cité p. 368*), qui a vu le morceau de plomb vierge, du cabinet de M. Richter, ne le regarde pas comme du plomb natif : 1°. parce qu'à volume égal il est plus léger que le plomb ordinaire : 2°. parce qu'il est terne, poreux & peu malléable ; & il le considère plutôt comme une mine de plomb qui tient le milieu entre le plomb & la mine de plomb, nommée par les Allemands *bleyschweif*, qui contient le moins de soufre possible. C'est aussi le sentiment de M. Justi & de M. le Baron de Dietrich.

§. CLXXXI.

PLOMB *minéralisé par l'acide vitriolique.*

On le trouve rarement, & alors il est dû à la décomposition de la galène. M. Monnet est le premier qui l'ait observé ; il ne fait point d'effervescence dans les acides : la flamme seule, sur un charbon, peut le réduire.

§. CLXXXI. A.

 C'est la mine de plomb pyriteuse de M. Monnet (*Espèce XLVIII, nouv. syst. min.*) ; cette mine est ordinairement friable, terne, noire, & presque toujours cristallisée en stries fort allongées ou en stalactiques ; elle s'éflouit à l'air & donne un vrai vitriol de plomb.

§. CLXXXI. B.

» PLOMB & fer, *minéralisé par l'acide vitriolique.*

» Il en existe une grande quantité dans l'isle d'Anglesey ;
 » il ne peut être réduit sur le charbon avec le chalumeau,
 » mais il se fond en un verre noir ».


Voilà tout ce que M. Wathering dit de cette mine de plomb, qui ne nous est pas connue : il se propose d'en donner une analyse plus détaillée.

§. CLXXXII.

PLOMB *minéralisé par l'acide phosphorique.*

Il a été découvert par M. Gahn ; il ne fait point d'effervescence dans les acides : on peut le fondre avec le chalumeau sur un charbon , mais on ne peut le réduire absolument en métal parfait.

§. C L X X X I I. A.

 On reconnoît facilement cette mine , suivant M. Bergman (Mémoire sur l'analyse des mines par la voie humide , *Opusc. chim. t. II*). Un quintal de cette mine se dissout très-bien dans l'acide nitreux , au moyen de la chaleur , excepté quelques molécules de fer , qui restent au fond de la liqueur. Si , dans la dissolution , on verse de l'acide vitriolique , il se précipite un vitriol de plomb neigeux. Lorsqu'il ne se précipite plus rien , filtrez la liqueur , faites évaporer jusqu'à siccité , le résidu sera l'acide phosphorique. La couleur de cette mine varie ; il y en a de verte , de jaune & de rouge ; elle doit ces couleurs à la portion ferrugineuse qu'elle contient ordinairement , & elle est presque toujours cristallisée.

§. C L X X X I I. B.

Au chalumeau il se fond & donne une masse globuleuse opaque , mais sans se réduire ; avec les flux il se comporte comme le régule & la chaux.

§. C L X X X I I. C.

PLOMB *minéralisé par l'arsenic* ; mine de plomb rouge , & d'un jaune verd de Sibérie.

On ne connoissoit encore qu'une espèce de cette mine de plomb arsenicale , trouvée à Catharinebourg en Sibérie. C'est M. Lehmann qui le premier l'a examinée & décrite ; elle est d'un très-beau rouge , & quand on la broie , sa poussière ressemble au carmin. J'en ai examiné une d'une couleur jaune tirant sur le vert , ayant pour gangue un quartz , & venant , dit-on , du même pays ; & j'ai trouvé qu'elle étoit minéralisée pareillement par l'arsenic ; l'une & l'autre sont de facile réduction au chalumeau.

§. C L X X X I I I.

PLOMB *minéralisé par l'acide aérien*.

Il fait effervescence dans les acides, & on le réduit facilement sur un charbon (1).

§. CLXXXIII. A.

✍ Toutes les mines de plomb nommé autrefois *spathique*, appartiennent à cette classe. Un Chimiste François avoit cru que le plomb, dans ces mines, étoit minéralisé par l'acide marin; mais les connoissances plus étendues sur les gaz, les expériences de M. Laborie, & celles de quelques Académiciens de Paris, ont démontré que l'acide aérien, ou air fixe, en étoit le vrai minéralisateur. On en connoît quatre espèces principales :

§. CLXXXIII. B.

1°. *Mine de plomb blanche*; cette mine est pesante, blanche, grise, ou tirant un peu sur le jaune; la structure est lamelleuse ou fibreuse; mais elle se sépare difficilement en lames; elle est friable, se laisse couper au couteau; elle fait effervescence avec les acides, décrépité au feu, & la réduction est très-facile & presque complète, car elle paroît ne perdre au feu que la portion d'acide aérien qui la minéralisoit; elle est tantôt en masse lamelleuse, ou striée, & tantôt cristallisée: quelquefois les aiguilles sont extrêmement fines, soyeuses, & demi-transparentes. Les mines de plomb de France, de Saxe, d'Angleterre & d'Allemagne, fournissent de très-beaux échantillons de cette espèce de mine. Lorsqu'elle est en poussière mêlée à de l'argile, c'est la céruse native.

§. CLXXXIII. C.

2°. *Mine de plomb noire*, paroît être une simple décomposition de la mine de plomb blanche, qui, pénétrée par des vapeurs de foie de soufre, repasse à l'état métallique; elle est ordinairement d'un brun obscur ou noir; mais sa poussière approche de la couleur du plomb; on la trouve avec la mine de plomb blanche & la galène; il y en a en masses informes & de cristallisée.

(1) Opusc. vol. II, p. 426.

§. C L X X X I I I. D.

3°. *Mine de plomb verte* ; la couleur de cette mine assez rare en général, est d'un verd plus ou moins foncé, & quelquefois jaunâtre. Presque tous les caractères de la mine de plomb blanche conviennent à la mine de plomb verte ; elle perd d'abord sa couleur au feu, mais si on le continue un peu, elle la recouvre. C'est par le fer & non par le cuivre qu'elle est colorée. Il y en a de solide, de fibreuse, de cristallisée, en prismes & en aiguilles assez considérables, ou en très-petites, & alors elle ressemble à une espèce de mousse.

§. C L X X X I I I. E.

4°. *MINE DE PLOMB couleur brune rouge approchant de la fleur de pêcher* ; c'est une variété de mine de plomb spathique que j'ai trouvée à Huelgoet en Bretagne ; elle cristallise en aiguilles comme les plombs blancs & verts. Elle se réduit au chalumeau plus difficilement que les autres, parce qu'elle passe facilement à l'état d'émail, ce qui annonce qu'elle n'est pas pure, & qu'elle contient plus de fer que les autres ; mais avec l'alkali minéral elle donne très-vîte le petit globule métallique.

§. C L X X X I I I. F.

MINE DE PLOMB en chaux terreuse, faussement nommée *massicot natif* ; cette mine est solide, de couleur jaunâtre ou grise ; sa cassure est brillante & vitreuse ; elle fait effervescence avec l'eau forte, sans doute à cause du dégagement de l'acide aérien ; tantôt elle est pure, tantôt elle est mêlée d'un peu d'argile. Je l'ai trouvé en rognons dans l'argile qui sert de gangue à la mine de plomb de Pompean en Bretagne.

§. C L X X X I I I. G.

Au chalumeau toutes ces mines de plomb en chaux crépitent, rougissent bientôt, coulent ensuite en desflagrant, & se réduisent complètement plus ou moins vite, suivant les substances hétérogènes qu'elles contiennent. Quelquefois même le globule se soutient long-temps au feu, diminuant insensiblement ; & si on le laisse refroidir, il cristallise sur le

champ comme le grenat, & devient opaque, d'un blanc sale. L'addition d'un peu d'alkali le réduit bientôt en plomb coulant.

§. C L X X X I V.

PLOMB *minéralisé par le soufre.* Cronstedt, *Min.* §. 187.

§: C L X X X I V. A.

☞ Cette mine est connue sous le nom générique de GALÈNE; elle est, en général, pesante, composée de lames brillantes, plus ou moins larges, & quelquefois aussi si petites, qu'elles ont l'air de petits grains; elle a la couleur grise bleuâtre du plomb; il y en a quelques espèces qui se laissent couper ou racler au couteau, & d'autres si dures qu'un instrument tranchant ne peut les entamer. Ces différences, suivant M. Monnet, viennent des matières quartzieuses qu'elles contiennent; car plus une galène contient de soufre, moins il y a de parties quartzieuses, & plus elle est douce au toucher. Tous les acides minéraux dissolvent avec effervescence la galène, & la dissolution, surtout celle avec l'acide nitreux ou muriatique, filtrée, laisse sur le filtre tout le soufre que la galène contenoit. On ne trouve point de galène sans une portion d'argent, quelquefois si considérable, qu'alors on exploite la mine de plomb pour l'argent qu'elle contient. C'est à cette espèce qu'appartient la mine d'argent unie au plomb minéralisé par le soufre. §. 165, A. Les Nomenclateurs en Minéralogie ont distingué les galènes entr'elles par leur forme & leur aspect. Nous en citerons quelques-unes : 1°. la galène cubique à grandes facettes; quelquefois les cubes sont isolés sur différentes gangues, & on peut les détacher facilement : 2°. la galène cubique à petites facettes : 3°. la galène écaillée ou feuilletée; elle paroît être le résultat d'une cristallisation cubique, précipitée, informe, qui ne laisse appercevoir que les lames dont les cubes sont composés : 4°. la galène massive, qui n'offre aucune configuration régulière : 5°. la galène chatoyante; ses jolies couleurs sont dues à un commencement d'altération produit par des vapeurs de foye de soufre : 6°. galène compacte à petits grains brillans comme l'acier; elle ne paroît point lamelleuse comme toutes les variétés précédentes.


§. C L X X X I V. B.

Au chalumeau sur le charbon la galène se fond aisément, & se dépouillant insensiblement du principe volatil, elle donne un régule.

§. C L X X X V.

PLOMB avec argent, minéralisé par le soufre. Cronstedt, *Min.* §. 188.


§. C L X X X V. A.

 C'est une galène comme celle de l'article précédent, excepté qu'elle tient une plus grande quantité d'argent, c'est proprement le *bleyglanz* des Allemands, les mêmes caractères que la précédente, sinon qu'elle a un brillant & un gris plus clair; elle est ou en grains, ou en cubes, ordinairement dans une gangue de spath pesant, ou de spath calcaire; dans la scorification, elle donne un plomb jaune; Freyberg en Saxe, Shalberg en Suède, Volfach dans le Fostemberg, Gislöf en Scanie, & les Mines de plomb de Bretagne.

§. C L X X X V I.

PLOMB avec argent & fer, minéralisé par le soufre. Cronstedt, *Min.* §. 189.

§. C L X X X V I. A.

 Cette galène martiale donne à la scorification un plomb jaune, & les variétés sont comme celles des galènes précédentes, plus elle contient de fer, & plus elle est dure & solide.

§. C L X X X V I I.

PLOMB avec argent & antimoine, minéralisé par le soufre Cronstedt, *Min.* §. 190.

§. CLXXXVII. A.

☞ Cette galène ressemble beaucoup aux précédentes pour la couleur & la pesanteur ; mais elle en diffère parce que le plus souvent elle est d'une structure aiguillée & striée comme la mine d'antimoine. On y reconnoît facilement l'antimoine, quoiqu'il y soit en petite quantité par les vapeurs blanches & la fumée abondante qu'elle exhale en la grillant ; Salberg & Sainte-Marie-aux-mines.

§. CLXXXVII. B.

Nous allons joindre ici quelques mines dont M. Bergman n'a pas parlé, pour compléter l'article du plomb.

1^o. *Chaux de plomb native*, ou ochre de plomb ; c'est une mine de plomb qui provient sans doute d'une décomposition, & que l'eau a réduite à l'état terreux ; elle est presque toujours mêlée d'une terre blanche, argileuse, ou quartzeuse ; sa pesanteur indique assez sa nature. Il seroit essentiel d'examiner dans quel état le plomb se trouve dans cette mine, afin de la pouvoir classer exactement ; & quoiqu'elle porte le nom de chaux, elle ne paroît pas être le produit du feu, ni d'un acide, à moins que ce ne soit l'acide aérien ; dans ce cas il faudroit la placer à l'article 183, après les mines de plomb spathiques A. B. C. D. E. On connoît plusieurs variétés de cette mine terreuse : 1^o. la blanche, ou ceruse native, qui doit sa couleur à la terre blanche à laquelle elle est mêlée : 2^o. la jaune, ou massicot natif ; sa couleur lui vient d'une marne jaune qui l'accompagne ; car par le lavage on peut en séparer la mine de plomb qui reste blanche : 3^o. la rouge, ou minium natif ; une argile rouge & ferrugineuse mêlée avec un peu de mine de plomb blanche terreuse, compose cette mine ; elle est friable, très-tendre, & tache les doigts comme le crayon rouge.

2^o. *Mine de plomb calcaire*, *kalkartiger*, *bleysten* des Allemands, d'après Vallerius ; c'est une pierre calcaire ou spathique qui contient de la chaux de plomb ; elle est communément blanche, brune, ou jaunâtre, très-pesante, & fait quelquefois effervescence avec les acides. Vallerius en cite deux variétés, l'opaque qui ressemble ou à de la pierre calcaire

écailleuse, jaunâtre, venant de Christiersherberger en Dalcarnie, ou à la pierre calcaire ordinaire, mais ne faisant point effervescence avec les acides, & qui vient de Flinschire en Angleterre : 2°. la transparente, qui ressemble à du quartz transparent; mais se laissant entamer avec le couteau, & faisant effervescence avec les acides; elle se trouve en Autriche; ce pourroit bien être tout simplement une variété de la mine de plomb blanche, cristallisée, transparente.




C U I V R E.

§. C L X X X V I I I.

SA gravité spécifique est = 8,876. L'acide nitreux le dissout très-bien, le muriatique lentement, & le vitriolique a besoin d'une forte ébullition, avant que le phlogistique, qui s'oppose à la dissolution, puisse être enlevé. La quantité de ce principe par quintal, estimée comme dans les observations précédentes, s'exprime par 312 (1). Les acides végétaux les plus foibles l'attaquent, sur-tout lorsqu'il est en état de chaux, ainsi que les alkalis, & sur-tout l'alkali volatil. D'après la force avec laquelle le cuivre retient le principe inflammable, il occupe la huitième place parmi les métaux; il se fond au degré de chaleur + 788.

§. C L X X X V I I I. A.

 Le CUIVRE est un métal imparfait, de couleur rougeâtre, brillant dans sa cassure, d'une texture solide,

(1) En le comparant avec la quantité de phlogistique contenue dans un quintal d'argent, supposée 100; & comparée avec celle du zinc, trouvée 182, elle est de 292. (*Journ. de Physiq.* 1783, t. XXII, p. 109).

jouissant d'une malléabilité & d'une ductilité considérables ; sa tenacité est telle, qu'un fil de cuivre d'un dixième de pouce peut porter $299 \frac{1}{4}$ avant que de rompre ; il est moins dur & moins élastique que le fer, mais plus que tous les autres métaux. Il est très-sonore, & même plus que toutes les substances métalliques. L'air & l'humidité de l'atmosphère altèrent son brillant métallique, le noircissent & le recouvrent à la longue d'une rouille verte, connue sous le nom de *Patine* par les Antiquaires : cette patine n'est qu'une malachite produite par l'acide aérien qui corrode le cuivre & se combine avec lui. L'eau très-pure n'attaque point le cuivre, mais il est altéré par sa vapeur, & par les eaux chargées de matières salines ou huileuses.

Au feu le cuivre s'échauffe, rougit & colore la flamme d'une nuance d'un bleu verdâtre ; pendant son ignition, s'il a le concours de l'air, sa superficie se calcine en écailles, qui sont une chaux imparfaite de cuivre d'un rouge noirâtre. Ces écailles se nomment *battitures* de cuivre. Il faut les recalciner de nouveau pour avoir une chaux parfaite ; enfin, il se fond, bouillonne, & se volatilise. Au-dessus du cuivre fondu on observe une flamme verte ; refroidi lentement & avec les précautions nécessaires, le régule pur de ce métal cristallise en pyramides quadrangulaires & en octaèdres, comme je l'ai observé (*Journ. de Phys.*, 1781, T. 18, p. 73.). La chaux de cuivre, poussée à un feu violent, se fond en un verre d'un brun marron.

Tous les acides ont de l'action sur le cuivre & le dissolvent ; l'acide vitriolique forme avec lui, par évaporation, un vitriol de cuivre, de couleur bleue ; la dissolution, par l'acide nitreux, donne des cristaux de nitre de cuivre bleus, & presque transparens. Celle par l'acide muriatique, qui n'a lieu que lorsque cet acide est bouillant, est d'abord brune, passe ensuite au verd très-foncé, & donne pareillement des cristaux d'un vert de pré très-agréable. L'eau régale dissout aussi le cuivre, & la solution d'un vert obscur donne des cristaux opaques, irréguliers, & un peu blanchâtres ; en général, ces sels moyens cuivreux sont décomposables par toutes les substances qui ont plus d'affinités avec les menstrues que le cuivre, & surtout le fer qui précipitant le cuivre sous sa forme métallique, se recouvre d'un enduit cuivreux, & paroît être transmué en cuivre. Les acides les plus foibles l'attaquent ; l'acide du

vinaigre le dissout, & donne des cristaux verts, opaques; & plus ou moins réguliers, c'est ce que l'on nomme *verdet*. Les huiles, les liqueurs animales, les matières grasses le dissolvent en verd; les alkalis, sur-tout le volatil, le dissolvent en bleu, & la facilité avec laquelle il passe à cette couleur, avec l'alkali volatil, est un moyen sûr de connoître sa présence.

Le soufre s'unit facilement avec le cuivre, par la fusion, & forme avec lui une masse d'un gris noirâtre, aigre, cassante, & plus fusible que le cuivre; on lui a donné le nom d'*as veneris*, & elle est employée dans la teinture & la peinture.

Le cuivre s'allie avec tous les métaux & les demi-métaux, & il offre avec chacun des phénomènes particuliers qu'il seroit trop long de détailler ici; il s'amalgame quoiqu'un peu difficilement avec le mercure.

§. C L X X X V I I I. B.


Au chalumeau le cuivre se fond & donne quelquefois aux flux la couleur de rubis, mais plus ordinairement la couleur verte.

§. C L X X X I X.

CUIVRE *natif*. Cronstedt, *Min.* §. 193.

Je ne crois pas qu'on le trouve absolument pur & sans aucun mélange d'or, d'argent ou de fer; mais je ne l'ai pas encore assez examiné.

§. C L X X X I X. A.


 Le CUIVRE NATIF ne jouit jamais du même degré de pureté que le cuivre affiné; cependant il en approche beaucoup par sa couleur rougeâtre, sa malléabilité & sa ductilité; quelquefois au lieu d'être rougeâtre, il est plutôt jaune ou brun rouge parsemé de taches de rouille vertes ou bleues. On le trouve sous deux formes différentes: 1°. le cuivre natif solide, qui est ou cristallisé, ou en grains, ou en feuilles minces, ou capillaire, ou superficiel, ou en dendrites & attaché à différentes espèces de gangues,

à la pierre calcaire, aux spaths, au quartz, au petrosilex, au jaspe, au schiste, &c. Il est peu de mines de cuivre qui ne contiennent quelques-unes de ces variétés; 2^o. le cuivre natif en dissolution dans des eaux vitrioliques, & qui se dépose sur le sable ou les pierres, ou bien on le précipite par le moyen du fer; cette opération se nomme *cémentation*. Le *cuivre de cémentation* est assez pur, approchant de la couleur rougeâtre du cuivre rosette; mais il n'a ni la densité ni la solidité du cuivre natif; au contraire, il est presque toujours en grains peu adhérens les uns contre les autres, par conséquent friable.

§. C X C.

CUIVRE *dépouillé simplement de son phlogistique*.
Cronstedt, *Min.* §. 195.

§. C X C. A.

 Le cuivre dépouillé de phlogistique, se réduit en chaux, & la Nature nous offre ce métal sous cet état dans bien des variétés. Mais quelle en est la cause? Ce problème minéralogique n'est pas très-facile à résoudre, d'autant plus que l'on a très-peu examiné cette espèce de mine. Qu'il me soit permis d'exposer ici quelques idées qui pourront éclaircir cette question importante. L'on sait en Chimie que la chaux de cuivre est le produit ou d'une longue calcination avec le concours de l'air, ou de la corrosion d'un menstree quelconque qui en agissant sur ce métal lui enlève son phlogistique & le réduit à l'état de chaux. Quoique la nature puisse opérer par ces deux moyens, il est très-probable qu'elle n'emploie que le second, sur-tout dans les mines & leurs formations. Les acides renfermés dans le sein de la terre, dissolvent le cuivre & forment avec lui des sels moyens; viennent-ils à l'abandonner par quelques circonstances particulières, le métal se dépose sous forme de chaux, à moins que le précipitant ne rende au cuivre la portion de phlogistique que le menstree lui avoit enlevé; alors le cuivre se précipite sous forme métallique. C'est ce que produit le fer dans les eaux cémentatoires. Il peut arriver encore qu'une portion du dissolvant s'évapore, & que l'autre reste adhérenté au métal &

crystallise avec lui, alors on a un sel métallique ; le cuivre en offre deux exemples frappans, le vitriol de mine natif, & la malachite qui est un *méphite de cuivre*, ou une combinaison de l'acide aérien avec le cuivre.

J'ai choisi de donner mes idées sur les chaux métalliques natives, à l'article du cuivre, parce qu'il offre des exemples qui paroissent démontrer cette théorie ; 1°. le cuivre dissous par les eaux vitrioliques, ou par l'acide aérien, & privé de son phlogistique, vitriol de cuivre, malachite ; 2°. cuivre natif précipité par une substance qui lui rend la portion du phlogistique dont le dissolvant l'avoit privée : cuivre de cmentation ; 3°. cuivre déposé ou précipité de son dissolvant par des substances incapables de lui rendre son phlogistique : chaux de cuivre.

Voici les variétés connues des chaux de cuivre natives.

§. C X C. B.

Chaux de cuivre terreuse rouge, ou ochre de cuivre rouge ; elle est assez rare, quelquefois d'un beau rouge, ou d'un brun rougeâtre comme le foie des animaux, ce qui lui a fait donner le nom d'*hepatique*. Quelquefois elle est solide, mais le plus souvent elle est pulvérulente en grains très-fins & semblable à des fleurs de cinabre. Sa légèreté & sa couleur, qui se rapproche du rouge du cuivre, la font facilement distinguer. Au reste, l'alkali volatil qui la colore en bleu est un moyen sûr de la reconnoître pour du cuivre. Exposée au feu, la couleur rouge disparoît & elle passe au noir. Elle est ou opaque, solide, striée & formant des *fleurs de cuivre*, ou cristallisée à demi-transparente. C'est cette mine que M. Romé de Lisle a nommée improprement *mine de cuivre vitreuse rouge*.

§. C X C. C.

Chaux de cuivre bleue ; cette mine, comme la suivante, est un dépôt de chaux de cuivre mêlé ordinairement avec de la terre quartzeuse, & un peu de fer. Elle doit sa couleur bleue à une portion de phlogistique qu'elle a conservé plus abondamment que la chaux verte, comme M. de Morveau vient de le démontrer par l'analyse & la synthèse (*Mém. de l'Acad. de Dijon. 1782. p. 100.*) Lorsque le
bleu

bleu est très-vif, on la nomme *azur de cuivre*, lorsqu'elle est tendre ou plus pâle, c'est le *bleu de montagne*, & lorsque cette chaux est terreuse, *chryfocolle bleue*. Rarement cette mine est en masse; assez souvent elle tapisse l'intérieur des cavités de différentes gangues, sur-tout du quartz, & très-souvent elle est cristallisée; c'est la plus pure & la plus riche de cette espèce. On en connoît quelques variétés de violettes. Ne seroit-elle pas mêlée d'une portion de chaux rouge? Le violet est le résultat de la couleur bleue & de la rouge.

§. C X C. D.

Chaux de cuivre verte. C'est le *vert de montagne* ou la *chryfocolle verte*. Elle est sous deux états, ou terreuse & friable, d'un vert plus ou moins foncé, dont la nuance est altérée par les matières qui y sont mêlées, ou solide & cristallisée. La plus belle dans ce genre est le *cuivre foyeux*, ainsi nommé, parce qu'il est en filets foyeux, longs, brillans & assez solides.

M. l'Abbé Fontana a découvert que ces deux dernières chaux de cuivre, ainsi que celle §. 193, contenoit une portion assez considérable d'eau & d'acide aérien; il est sans doute le principe de l'état calciforme du cuivre; on devroit alors les rapporter au §. 172, après la malachite.

§. C X C. E.

Les chaux de cuivre se réduisent assez facilement au chalumeau sur le charbon.


§. C X C I.

CUIVRE avec argile, minéralisé par l'acide marin.

M. Werner, dans sa *Traduction de la Minéralogie de Cronstedt, Partie Iere, p. 217*, décrit cette mine avec très-grand soin, & il m'en a envoyé un morceau, afin que je pusse l'analyser chimiquement (1).

(1) Opuſc. vol. II, p. 431.

§. C X C I. A.

 Cette espèce de mine, que l'on n'a reconnue que depuis peu être une mine de cuivre, & que l'on confondoit autrefois avec le mica, ou le talc, dont on la regardoit comme une variété, ne paroît pas jusqu'à présent exister en masses. On la trouve plus ordinairement superficielle & en petits cristaux d'un très-beau vert, ou en petites écailles. L'acide nitreux la dissout bien, & la dissolution prend une couleur verte. Le fer, l'alkali volatil, le phlogistique font bientôt reconnoître la présence du cuivre dans cette mine. Celle de l'acide marin est un peu plus difficile; cependant si dans la dissolution on verse quelques gouttes d'une dissolution d'argent, ce métal s'empare de l'acide marin, & se précipite sous la forme de muriate d'argent, ou d'argent corné. Cette mine paroît encore contenir un peu d'argile.

§. C X C I. B.

M. Forster en a apporté quatre morceaux intéressans des mines de Johann-Georgenstadt (*Catal. rais. de minéraux &c.* 1783. p. 173.) que M. Romé de Lisse a reconnu pour être semblables à celui que M. Bergman décrit à l'endroit cité. C'est cette même mine qu'un nommé *Dans* a vendu à Paris, en 1784, sous le nom de *mica vert*; quelques expériences que je fis alors me la firent reconnoître facilement.

§. C X C I. C.

Au chalumeau, si la flamme porte directement sur la face des lames, cette mine ne se fond point, mais si elle attaque leur tranchant, elle se fond bien vite en une scorie noire: traitée avec le borax elle donne un verre d'un jaune brun, & avec le sel microcosmique un verre d'un beau verd de pré.

§. C X C I I.

CUIVRE *minéralisé par l'acide aérien. Malachite.*
Cronstedt, *Min.* §. 194; 196, b.

C'est M. Fontana qui le premier a analysé & dé-

couvert le principe minéralisateur de cette mine ; elle contient $\frac{2}{3}$ environ de cuivre, & $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$ d'acide aérien : on y trouve aussi un peu d'eau (1).

§. C X C I I. A.

M. l'Abbé Fontana a fait imprimer dans le Journal de Physique 1778 ; T. II. p. 509. , une analyse de la malachite, dans laquelle il démontre contre le sentiment de quelques Chimistes modernes, que la malachite n'est point une combinaison de l'alkali volatil, d'une matière grasse & du cuivre ; mais simplement une union d'acide aérien & de cuivre avec une certaine quantité d'eau. La malachite est d'un verd plus ou moins foncé ; il y en a cependant d'un verd tendre, & en général il se trouve plusieurs nuances dans le même morceau. Tantôt elle est mamelonée ; tantôt par zones ou couches contournées en différens sens ou en aiguilles convergentes vers un centre commun. En général elle paroît être produite comme les concrétions & les stalactites. L'acide vitriolique l'attaque avec effervescence, & cette effervescence est due à la portion d'acide aérien qui s'en dégage, & non pas à une portion calcaire, comme on l'avoit cru ; quoiqu'elle ne soit pas d'une grande dureté, elle est cependant susceptible d'un beau poli. La Sibérie est, jusqu'à présent, le pays qui en a fourni le plus & les plus belles.

§. C X C I I. B.

Avec le chalumeau, la malachite noircit au premier coup de flamme, se fond sur la cuillier & sur le charbon, il y a réduction de la partie qui touche au support enflammé.

§. C X C I I I.

CUIVRE *minéralisé par le soufre.* Cronstedt, *Min.* §. 197. Mine de cuivre vitreuse ordinaire, mais mal nommée.

Elle est rarement sans un peu de fer.

(1) Opusc. vol. II. p. 429.

§. C X C I I I. A.

La mine de cuivre peu sulphureuse, improprement nommée vitreuse, est en général une des plus riches mines de cuivre; elle est pesante, quelquefois d'une consistance molle & flexible, se laisse aisément couper au couteau, & prend un poli brillant jaune d'or, dans l'endroit de la coupure; elle est même un peu malléable. Elle est si fusible que la chaleur de la flamme d'une chandelle suffit pour la fondre. Sa couleur est brune verdâtre, obscure & couleur de fer; on en voit aussi de couleur de foie, ce qui l'a fait confondre par quelques Minéralogistes avec la mine de cuivre hépatique; cette espèce offre dans sa cassure des couleurs violettes ou rougeâtres & chatoyantes. Plus elle tient de fer, & plus ces couleurs sont vives. En général, même quand elle n'en contient que la moindre quantité possible, elle est grise obscure. Quoiqu'elle contient très-peu de soufre, elle est plus fusible que la mine (§. 195), qui en contient beaucoup plus, parce qu'elle est mêlée de moins de substances hétérogènes, de fer, de quartz, &c. qui rendent les mines refractaires. Elle est aussi plus riche que la mine de cuivre azurée (§. 194.), & son produit va jusqu'à quatre-vingt-dix livres au quintal. Presque toutes les mines de cuivre fournissent plus ou moins de cuivre vitreux. Mais rarement en filons, le plus souvent en parties isolées & adhérentes à d'autres espèces de mines de cuivre. Il n'y en a peut-être point qui en ait fourni autant que les mines du Tillot dans les Vôges.

§. C X C I I I. B.


Au chalumeau, elle se réduit assez facilement sur le charbon, mais pour avoir le grain de cuivre parfaitement raffiné, il faut le tenir long-temps au feu, parce que le peu de fer & de soufre auxquels il est allié ont de la peine à se volatiliser complètement.

§. C X C I V.

CUIVRE avec un peu de fer, minéralisé par le soufre. Mine de cuivre violette azurée. Cronstedt, *Min.* §. 198, b.

J'entends, par *un peu de fer*, la quantité de ce métal, lorsqu'elle ne surpasse pas celle du cuivre; comme par *beaucoup de fer*, lorsqu'elle surpasse, par le poids, celle du cuivre. Dans cette mine le cuivre y forme ordinairement le $\frac{40 \text{ ou } 50}{100}$ de la masse.

§. C X C I V. A.

 Cette espèce ne diffère de la précédente, §. 193. a. que par la quantité de fer qu'elle contient. Les caractères minéralogiques sont les mêmes à la couleur près, qui est d'un violet plus marqué & un peu azuré. Sa fracture est ordinairement rougeâtre & brillante comme celle du verre. Il y en a une espèce de violette; c'est la réunion de la couleur rougeâtre intérieure & de l'azurée extérieure. Ces couleurs éprouvent des altérations à l'air.

§. C X C I V. B.


Cette mine au chalumeau est d'une réduction un peu plus difficile que la précédente, à cause du fer qui y est en plus grande quantité.

§. C X C V.

CUIVRE avec beaucoup de fer, minéralisé par le soufre. Pyrite cuivreuse. Cronstedt, *Min.* 198.

La quantité de cuivre contenue dans cette mine varie beaucoup, mais elle passe à peine $\frac{40}{100}$.

§. C X C V. A.

 Cette mine, ou PYRITE CUIVREUSE, contient beaucoup plus de fer que les mines précédentes, & comme le fer y est lui-même minéralisé par le soufre, ce métal y est aussi à l'état pyriteux. Quand le cuivre y est assez abondant pour que le produit soit un vrai bénéfice, alors on l'exploite, sinon on l'abandonne & on la rejette; dans quelques mines, comme à Saint-Bel, on en tire parti pour en obtenir du vitriol de cuivre. Lorsqu'elle est riche en cuivre, elle est d'un jaune

brillant approchant quelquefois du rouge ; d'autrefois elle tire plus sur le verd , & sa nuance est le résultat de ces deux couleurs. Elles sont plus vives & plus tranchantes dans les cassures de la mine , parce que sa surface s'altère à l'air. Elle paroît même changeante comme la gorge de pigeon. Elle n'est pas très-dure ; elle est fragile & donne peu d'étincelle au briquet. Plus elle est sulphureuse , moins elle tient de fer & plus elle est friable. On peut en compter quelques variétés ; 1^o, la *mine de cuivre jaune* , solide , pesante , brillante , & qui paroît compacte à la cassure ; 2^o. la mine de cuivre jaune qui , quoique dure , paroît feuilletée dans la cassure ; c'est la plus commune de toutes ; 3^o. la mine de cuivre d'un verd jaunâtre ; c'est celle qui contient le plus de soufre & le moins de fer ; 4^o. la mine de cuivre jaune cristallisée ; c'est la pyrite cuivreuse , proprement dite ; elle contient le moins de cuivre , & le plus de fer ; dans les mines riches , quand on la rencontre , on la jette , comme de difficile déduction & d'un trop mince produit , car elle ne tient que quatre à cinq livres au quintal. Sa couleur varie , elle est rougeâtre ou gorge de pigeon , & lorsqu'elle est jaune , elle est d'un jaune plus pâle que la mine jaune , première variété.

§. C X C V. B.


Au chalumeau , elle se réduit lentement , à cause du fer & du soufre qu'elle contient. Elle se fond assez vite en globule noir , mais qui n'est qu'une matte de cuivre ; il faut continuer la calcination jusqu'à ce que le petit globule étincelle vivement , & offre le brillant métallique de cuivre fondu.

§. C X C V I.

CUIVRE avec fer & arsenic , minéralisé par le soufre.
Mine de cuivre grise. Cronstedt , *Min.* §. 198 , A.

On y rencontre souvent de l'argent : le cuivre y passe à peine $\frac{60}{100}$.

§. C X C V I. A.

 LA MINE DE CUIVRE GRISE est d'une couleur grise obscure ou noirâtre Elle est dure , & l'arsenic qu'elle contient

la rend aigre. Elle a beaucoup de rapport extérieur & de ressemblance avec la mine de cuivre vitreuse, §. 193; mais elle en diffère en ce qu'elle est moins brillante, que sa couleur brune tire un peu sur le jaune, qu'elle ne se laisse pas couper au couteau, & sur-tout parce que l'endroit de la coupe ne prend pas un poli brillant. Elle est aussi moins riche qu'elle, & d'une réduction plus difficile. Elle est fragile & rude au toucher, au lieu que l'autre est plus douce. Il seroit plus facile de la confondre avec la mine d'argent grise, §. 169, C; mais la poussière de la raclure est un caractère distinctif; elle est rouge pour la mine d'argent grise, & grise pour la mine de cuivre grise. Il y a des morceaux de cette mine, qui ne tiennent point du tout d'argent. En général, ces deux mines ne diffèrent entre elles que par la quantité d'argent & de cuivre qu'elles contiennent. M. Monnet en distingue trois variétés; 1°. la mine de cuivre grise, qu'il nomme faussement *vitreuse*, couleur de marron; c'est la plus riche de toutes; 2°. la mine de cuivre grise très-dure. Le Hartz en a fourni beaucoup de cette qualité; 3°. la mine de cuivre grise, couleur de bronze; c'est la plus arsenicale & la plus pauvre de toutes.

§. C X C V I. B.

Au chalumeau, l'arsenic s'évapore, & si à la première fusion on laisse refroidir le petit globule avant que tout l'arsenic soit évaporé, il cristallise tout autour du globule en fleurs brunes noires. Continuez la calcination jusqu'à ce que le petit globule étincelle & offre le brillant du cuivre fondu.

§. C X C V I. C.

Pour compléter les mines de cuivre, nous joindrons :

1°. *CUIVRE avec antimoine & arsenic minéralisé par le soufre*; mine de cuivre antimoniale. Sage, Elém. de Minér. T. 2. p. 228.

Cette mine est grise comme l'antimoine crud, brillante dans sa fracture, & susceptible d'une efflorescence bleue & verte; & d'après l'analyse de ce Chimiste, elle tient vingt livres de cuivre au quintal, & d'après celle de M. de la Chabeaussière, Ingénieur des mines de Baigory, elle n'en tient que quatorze. Elle offre un phénomène assez particulier; c'est

celui d'entrer facilement en fusion & de conserver long-temps cet état de fluidité avant que d'être décomposée par le feu. La cause de ce phénomène est sans doute due à l'antimoine qu'elle contient.

§. C X C V I. D.

2^o. *Cuivre mêlé avec matière bitumineuse, ou mine de cuivre inflammable.* Ce n'est qu'un charbon de terre très-bitumineux, imprégné ou de chaux de cuivre ou de cuivre minéralisé. Cette mine s'enflamme assez facilement & brûle lentement en laissant des cendres dont on peut extraire le cuivre qu'elles contiennent. On en a trouvé de cette espèce en Dalecarlie, en Hongrie, & au Val de Villers en Alsace.

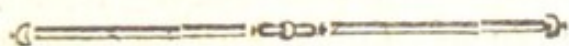
§. C X C V I. E.

3^o. *Mine de cuivre noire ou couleur de poix.* M. Gellert est le premier Minéralogiste qui ait parlé de cette mine, encore n'entre-t-il dans aucun détail à cet égard. Il dit seulement qu'elle est d'un noir luisant comme la poix, ou qu'elle ressemble à une scorie vitrifiée. (*Chimie métal. Gellert, T. I. p. 61.*)

§. C X C V I. F.

4^o. *Cuivre avec soufre, fer, & terre argileuse.* Cette mine est connue sous le nom de *mine de cuivre schisteuse*, ou schiste cuivreuse, ou ardoise cuivreuse. Si je cite ici cette mine, ce n'est pas pour en faire une espèce particulière, puisque le schiste ou l'ardoise ne sert ici que de gangue, & que différentes variétés des mines citées plus haut, comme la mine de cuivre, jaune, la mine de cuivre verdâtre, la chaux de cuivre native, le bleu de montagne, &c. &c. peuvent se trouver disséminées dans des terres argileuses & schisteuses; mais seulement afin de faire observer que ces mines doivent être classées suivant les principes dont elles sont composées & non dans un ordre à part. Celle-ci appartient au §. 195.






§. C X C V I I.

F E R.

SA gravité spécifique est = 7,800. Tous les acides dissolvent facilement ce métal; mais il faut que l'acide vitriolique soit auparavant étendu d'eau, autrement on ne produiroit rien sans une ébullition continuée jusqu'à siccité. La quantité de phlogistique contenue dans un quintal de fer doux, dont il faut le dépouiller pour qu'il se dissolve, peut être exprimée par 342 (1); & ce principe y est retenu avec si peu de force, que ce métal n'occupe que la onzième ou dernière place avec quelques autres. Il faut un degré de feu très-considérable pour le fondre, savoir + 872, si le rapport entre le thermomètre à mercure & celui à métal de *Morimer*, est juste; il rougit au + 566 degrés de chaleur.

§. C X C V I I. A.

 LE FER, ce métal le plus commun & le plus abondant dans la nature, est d'une couleur grise, tirant un peu sur le bleu; sa cassure est brillante & composée de petites facettes brillantes & quelquefois de particules presque fibreuses. Quand il est sous forme d'acier, il est le plus dur de tous les métaux, & il peut les entamer tous. Quoique le moins malléable, il jouit d'une très-grande ductilité & d'une ténacité, telle que réduit à un fil d'un dixième de pouce de diamètre, il peut porter un poids de quatre cent cinquante livres avant que de se rompre. Il est le plus élastique de

(1) Dans le Mémoire sur la quantité de phlogistique contenue dans les métaux (*Journ. de Physiq.* 1783, t. XXII, p. 109) on ne trouve que 256.

tous , & par conséquent le plus sonore ; il est susceptible de prendre le plus beau poli. Outre toutes les propriétés métalliques qu'il partage avec tous les métaux , il en jouit d'une unique , c'est d'obéir à la vertu magnétique , de devenir lui même un aimant artificiel , & de produire cette vertu , comme lorsqu'on frotte rudement deux morceaux de fer l'un contre l'autre , ou qu'avec un marteau l'on frappe une barre de fer suspendue perpendiculairement.

Le fer frotté ou chauffé a une odeur particulière , & une petite saveur astringente. L'air humide & l'eau altèrent le fer , non-seulement à sa surface , mais jusque dans son intérieur , le réduisent en rouille jaunâtre , pulvérulente , à laquelle on a donné le nom de *safran de Mars*. Je crois , d'après M. de Fourcroy , que la rouille ou safran de Mars est un sel moyen métallique résultant de la combinaison du fer avec l'acide aérien répandu dans l'atmosphère & dans l'eau. M. Monnet a remarqué que l'eau dissolvoit une portion de fer , sans doute en raison de son acide aérien. Si l'on agite pendant longtemps du fer dans l'eau , il s'y divise en molécules extrêmement fines , attirables à l'aimant. On a donné à cette poussière le nom d'*athiops martial*.

Le fer & l'acier chauffés à rouge & plongés subitement dans l'eau acquièrent plus de dureté ; cette opération s'appelle la *trempe*. Chauffé lentement & à un feu doux , l'acier passe par toutes les couleurs du prisme ; il devient jaune , orangé , rouge , violet & enfin bleu. Si on pousse le feu , il devient rouge , étincelant , couleur de cerise , & enfin d'un blanc éclatant ; il brûle avec flamme & ne se fond qu'à une chaleur extrême. Au foyer d'une grande lentille , il lance subitement des étincelles enflammées & brûlantes , & l'acier y fond plus vite que le fer , suivant l'observation de M. Macquer. Le fer fondu & refroidi avec précaution , est susceptible de cristalliser en pyramides à quatre côtés. (*Journ. de Phys.* 1784. T. XVIII. p. 73.) Le feu calcine le fer & le réduit en une chaux d'un brun rougeâtre non-attirable à l'aimant , qu'on nomme *safran de Mars* , astringent. La couleur de la chaux de fer varie suivant la durée , l'intensité du feu , & la pureté du métal. Il y en a d'un brun jaune , de couleur de marron , d'un rouge foncé , & même de rouge de carmin.

De tous les alkalis , le volatil est le seul qui paroisse avoir une action marquée sur le fer , & il le divise à la manière

de l'eau, suivant les Chimistes de Dijon, en formant un éthiops martial.

Les acides dissolvent tous le fer. L'acide vitriolique le dissout avec effervescence, & en dégage de l'air inflammable : la dissolution filtrée & évaporée donne par le refroidissement des cristaux de vitriol martial ou couperose verte.

L'acide nitreux dissout le fer avec chaleur & effervescence. Durant la dissolution, l'acide nitreux se décompose, & il s'exhale beaucoup de vapeurs de gaz nitreux. La dissolution est d'un rouge brun, quand l'acide employé étoit concentré, parce qu'une partie du fer a été calcinée & qu'il se précipite une ochre martiale; elle est verdâtre, ou d'un jaune clair, quand l'acide étoit foible; il y a aussi moins de précipité. La dissolution filtrée & rapprochée par évaporation, laisse déposer une gelée rougeâtre de nitre de fer qui ne cristallise point.

L'acide muriatique dissout très-bien le fer, & comme l'acide vitriolique, il en dégage une grande quantité d'air inflammable qui est plus inflammable, & a une odeur un peu différente de celle de l'air inflammable obtenu par l'acide vitriolique. La dissolution du fer par l'acide muriatique est verte & laisse précipiter comme les autres de l'éthiops martial, & ne cristallise que très-difficilement, parce que le muriate de fer attire puissamment l'humidité & est très-déliquescent.

Les acides végétaux & l'acide aérien dissolvent aussi le fer; & nous verrons ce dernier acide jouer un grand rôle dans la minéralisation de ce métal. Toutes les substances qui ont plus d'affinité avec ces acides que le fer, le précipitent de ses différentes dissolutions.

Le soufre se combine facilement par la fusion avec le fer, & forme avec lui une espèce de pyrite artificielle; un mélange de limaille de fer & de soufre à parties égales humidifié d'eau, s'échauffe insensiblement & finit par s'enflammer spontanément; c'est le volcan artificiel de Léméri.

Le fer s'unit avec presque tous les métaux & les demi-métaux, difficilement à la vérité avec le plomb, encore faut-il une manipulation particulière, & le secours du flux noir qui hâte la fusion du fer, en même-temps qu'il arrête la calcination du plomb; ce n'est que dans l'état de chaux que le fer & le mercure peuvent s'amalgamer, suivant la découverte de M. Navier.

§. C X C V I I. B.

Le fer se trouve répandu abondamment dans la nature, & l'on peut même dire qu'il n'y a aucune substance qui n'en contienne une certaine quantité. Existe-t-il tout formé à l'état de fer ? ou bien ses principes existent-ils simplement isolés, & le fer n'est-il dû qu'à l'incinération ou à la manipulation par lequel on l'extrait des diverses substances ? C'est un problème qui n'est pas aussi facile à résoudre qu'on le croit communément. Dans la seconde hypothèse les principes du fer existeroient dans tous les corps de la nature, mais séparés les uns des autres & privés de phlogistique, l'art les réuniroit seulement par l'incinération, en leur fournissant ce principe de métallité. M. Bergman a donné un très-beau Mémoire sur l'analyse du fer, traduit par M. Grignon. (Paris, chez Méquignon, 1783) Il mérite d'être consulté & sur-tout médité attentivement ; dans les analyses qu'il a fait de diverses espèces de fer, il a toujours trouvé une certaine quantité de matière siliceuse, de plombagine, & de manganèse ; mais je crois que ces substances ne sont pas parties constituantes du fer ; la première n'est qu'accidentelle ; la seconde se forme pendant la fabrication du fer ; & la troisième se rencontre presque toujours avec les mines de ce métal.


§. C X C V I I I.

FER *natif*.

On ne peut douter que cette grande masse de fer que M. Pallas a apporté de Sibérie, soit produite des mains de la nature ; par sa composition elle a beaucoup de rapport avec le fer forgé ; car l'acide muriatique lui enlève par quintal 49 pouces cubiques d'air inflammable : & d'après plusieurs expériences, la quantité d'air inflammable produit par le fer doux, va entre 48 & 61 pouces cubiques (1).

(1) *Dissert. de Analyfi ferri.*

§. CXC VIII. A.

 Quoiqu'il soit presque démontré parmi les bons Minéralogistes qu'il n'existe point de vrai fer natif, nous allons citer les échantillons les plus connus, afin que les voyageurs soient à même de les examiner scrupuleusement dans leurs courses & de les comparer avec ce qu'ils pourroient rencontrer dans ce genre. Outre le fer natif que M. Pallas a rapporté de Sibérie, les Minéralogistes en citent encore plusieurs autres échantillons. Dans le cabinet de M. Margraff, à Berlin, on voit un morceau de fer natif d'Eybenstok en Saxe, lequel a encore les marques des deux côtés du filon; il est attirable à l'aimant, flexible comme du fil de fer, ductile sous le marteau, & fusible comme le fer pur. (*Lehmann. T. I. p. III.*) On en voit un pareil dans le cabinet de M. Rouelle; il vient du Sénégal, où l'on en trouve en quantité d'après le rapport de M. Adanson. M. Monnet rapporte que le collège des mines de Freyberg en possède dans son cabinet un morceau de plusieurs livres, & qui a toutes les qualités d'un bon fer. On en a trouvé aussi près de Bareyth, qui est malléable; le Baron de Hüpsch, dans le Duché de Juliers; M. le Baron de Dietrich a un morceau de fer du même pays, pénétré de plomb, sous l'état métallique, sur la nature duquel il est encore en doute. M. Darcet a fait voir du fer natif venu de l'Isle de Bourbon. Enfin, au cabinet du Roi, à Paris, on voit trois échantillon de fer natif; le premier vient de Kaumtsdorf en Thuringe; il est entouré de mine de fer hépatique, & l'on remarque dans une cavité de ce morceau quelques mamelons d'hématite brune. Les deux autres sont du fer natif trouvé en Sibérie, sur les Monts Emir, par M. Pallas. On peut croire que le morceau de fer trouvé dans la Sibérie par M. Pallas n'est qu'un produit de l'art, puisqu'on remarque que presque tous les morceaux envoyés dans différens endroits contiennent du verre de toutes couleurs & du charbon.

Voyez la description du fer natif de Sibérie, *Journ. de Phys. Supplément. 1778. T. XIII. p. 128.*



§. C X C I X.

FER natif mêlé d'arsenic. *Mispickel*. Cronstedt, *Min.* §. 243 B, *mispickel ordinaire*.

Le fer fait ordinairement les deux tiers de cette mine ; mais la présence de l'arsenic l'empêche d'obéir à l'aimant.

§. C X C I X. A.

☞ On doit distinguer avec soin le *Mispickel*, dont il est ici question de la pyrite arsenicale dont il sera parlé §. 224, que l'on a trop souvent confondu ensemble ; le vrai *mispickel* ne contient point de soufre, & le fer est combiné directement avec l'arsenic, sans le secours du soufre ; au contraire dans la pyrite arsenicale, ces deux substances sont minéralisées par le soufre. Le *mispickel* est de la même nature que le mélange artificiel que l'on fait dans les laboratoires de Chimie, du fer avec l'arsenic fondus ensemble. Lorsqu'il est très-pur, il est d'un beau blanc métallique ; il a presque l'éclat de l'étain, sa texture est écailleuse ou à facettes, qui, à l'air, conservent leur couleur. Il fait ordinairement plus ou moins effervescence avec les acides, ce qui annonce que le fer y est en état de régule & non de chaux. Au feu il répand une odeur d'ail, & l'arsenic se volatilise. On peut en distinguer trois variétés, qui sont essentiellement la même chose ; 1°. le *mispickel* grenu ; 2°. le *mispickel* à facettes ; 3°. le *mispickel* cristallisé.

Dans le commerce on fait usage du *mispickel* sous le nom de *Pierre de santé*, & on le taille pour des bijoux.

§. C X C I X. B.

Au chalumeau, le *mispickel* est d'une réduction presque impossible ; l'arsenic s'évapore en partie, l'autre reste tellement adhérente au fer, qu'on ne peut les séparer, & le globule n'est qu'un mauvais fer cassant. Il colore en noir les flux.

§. C X C I X. C.

MINE DE FER arsenicale, de nature particulière. *Wolfram*.

Quoique cette mine n'ait pas encore été assez examinée pour décider à quelle classe elle appartient exactement, & dans quel état le fer s'y trouve : cependant M. Monnet, d'après M. Pabst d'Hoain, qui en a fait l'analyse, la regarde comme une mine de fer uni à l'arsenic, & à une terre de nature quartzeuse; & moi-même au chalumeau, ayant reconnu la présence du demi-métal, je crois qu'il faut la placer ici. Au reste, le wolfram est une matière noire, d'un brun obscur ou rougeâtre, qui a toute l'apparence métallique; intérieurement elle est striée ou en lame, fragile, peu dure; on le réduit facilement en une poussière d'un brun rougeâtre. Sa raclure donne la même couleur; elle est en partie dissoluble dans les acides; l'alkali fixe la précipite sans former de coagulum. Un caractère qui lui est particulier & que cite Vallérius, c'est que sa dissolution dans l'acide muriatique donne par l'évaporation des cristaux capillaires ou en aiguilles très-fines, qui, desséchées au feu, deviennent rouges. Le wolfram fond difficilement au feu, & donne une scorie d'un brun rougeâtre, qui gêne & arrête la fonte dans les grands fourneaux, ce qui lui a fait donner le nom de *spuma lupi*, *lupus jovis*, *ferrum jovem adulterans*, &c. &c. Il y en a deux variétés principales, le wolfram strié & le wolfram cristallisé. Cette substance est assez commune, sur-tout dans les mines d'étain de Saxe & de Bohême. On a cru même qu'elle contenoit un peu d'étain; mais les analyses ont démontré le contraire.

§. C X C I X. D.

Au chalumeau, le wolfram exhale une odeur d'arsenic, & se réduit en scories noires attirables à l'aimant, ce qui le différencie absolument des schorls, avec lesquels la plupart des Minéralogistes le confondent.

§. C C.

FER jouissant de la propriété d'attirer un autre fer. Cronstedt, *Min.* §. 211, B. *Aimant.*

La cause matérielle de cet effet nous est encore inconnue.

§. C C. A.

L'AIMANT est une vraie mine de fer, quelquefois assez riche, puisque M. Sage a retiré d'un aimant de Sibérie jusqu'à 75 livres de fer très-ductile par quintal; mais on n'a pas encore assez étudié cette mine, & sur-tout l'état dans lequel le fer y est, pour oser hasarder quelque chose sur ses propriétés d'attirer un autre fer, & de le diriger constamment vers le nord. On connoît des aimans de différentes textures, & même de diverses couleurs; il y en a de solide & compacte, de grenu & d'écailleux. Celui qui est à facettes grises & brillantes, exposé à un air humide, se rouille facilement, ce qui indique que le fer y est en état de régule, ou bien peu s'en faut. L'aimant est ou brun ou rougeâtre, ou couleur de fer ou blanchâtre; ce dernier doit sa couleur à une argile blanche avec laquelle il est mêlé.

§. C C. B.


Nous renvoyons aux Ouvrages de Physique tout ce qui regarde les propriétés magnétiques de l'aimant; nous observerons seulement que quelques Auteurs ont avancé faussement qu'elles devoient leur origine à la position du nord au sud de l'aimant dans le sein de la terre; puisque les mines d'aimant que l'on trouve au Pays-Bas de Devonshire, tant celles où l'aimant est dispersé çà & là par petits fragmens, que celles qui sont en grandes masses & unies au fer, sont toutes dirigées de l'est à l'ouest, & plus ou moins inclinées à l'horison.

§. C C I.

FER contenant assez de phlogistique pour obéir à l'aimant. Cronstedt, *Min.* §§. 212-213.

Il ne faut pas comparer cette quantité avec celle qui est nécessaire pour donner au fer la ductilité, car le quintal donne rarement plus de trois pouces cubiques d'air inflammable.

§. C C I. A.

 Cette espèce de mine est celle que Cronstedt, Vallerius, Sage, &c. nomment *mine de fer noirâtre*, attirable à l'aimant; elle est pesante, d'un gris très-obscur, ou plutôt d'un noir d'ardoise; quand on l'écrase ou qu'on la racle, elle donne une poussière noire; il y en a cependant une espèce qui la donne rouge; elle obéit très-facilement à l'aimant; sa cassure offre des grains plus ou moins fins, ou des écailles & des facettes, ce qui lui a fait donner fort improprement le nom de *galène de fer* par quelques Minéralogistes. Exposée au feu, elle ne donne presque aucune odeur, & ne change que très-peu de couleur; mais elle perd son brillant; quand elle est solide & compacte, elle donne quelquefois des étincelles au briquet, ce qu'il faut attribuer aux parties quartzieuses qui s'y rencontrent assez souvent; si on chauffe fortement cette même espèce, elle acquiert une sorte de malléabilité. Il y en a une variété qui est pulvérulente; cette mine de fer est dissoluble dans les acides jusqu'à un certain point; mais avec l'acide vitriolique elle ne donne presque pas de cristaux de vitriol, ce qui annonce, comme l'observe M. Monnet (*Nouveau système de Minéralogie*, p. 354.) que le fer n'y est pas suffisamment phlogistiqué, & ce qui confirme ce que dit ici M. Bergman.

§. C C I. B.

Il y a beaucoup plus de mines de fer qui sont attirables à l'aimant que l'on ne pense, & qu'il ne faut pas pour cela confondre avec cette mine de fer noire.

§. C C I. C.

MINE DE FER *crystallisée en octaèdre*; cette mine que l'on peut regarder comme un vrai éthiops martial natif, puisque le fer y est presque à l'état métallique & non sulfureux, comme l'ont cru quelques Minéralogistes, se présente ordinairement sous la forme octaèdre de l'alun, & les cristaux sont presque toujours noirs ou gris bleuâtres; ils sont assez durs, & quand on les écrase ils donnent

une poussière brune ou noire; ils sont très attirables à l'aimant. On trouve ordinairement ces cristaux isolés & épars dans des roches talqueuses, des steatites, des pierres ollaires & de l'argile, quelquefois même dans le marbre blanc (Romé de l'Isle). Cette mine est très-riche en fer. La Suède, la Corse, la Hongrie, la Moldavie, &c. &c., en fournissent.

§. C C I I.

CHAUX DE FER *dépouillée simplement de son phlogistique.* Cronstedt, *Min.* §§. 202-206.

§. C C I I. A.

☞ De toutes les mines de fer, la plus abondante, sans contredit, est la MINE DE FER EN CHAUX. Mais quel est le principe qui a réduit le fer dans cet état? La solution de cette question est très-difficile à donner. Cependant si l'on observe que ces espèces de mines de fer sont de celles que l'on nomme de seconde formation, qu'elles sont presque toujours par dépôt, & très-souvent mêlées de parties étrangères qui ont appartenu à des corps organisés, on les regardera comme les résultats des décompositions des autres mines de fer, opérées par l'eau, & sur-tout par l'acide aérien, dont l'humidité qui circule dans la terre est toujours imprégnée; cet acide enlève insensiblement, & par une action lente & d'autant plus efficace qu'elle est perpétuellement agissante, le phlogistique, soit du fer à son état métallique, soit de l'éthiops martial, & le réduit à l'état de chaux ou de safran de Mars. On peut réduire toutes les mines de chaux de fer à quatre espèces principales: 1°. les ochres, 2°. la mine de fer limoneuse, 3°. la mine de chaux de fer cristallisée de l'Isle d'Elbe, 4°. la mine de chaux de fer en hématite, 5°. à facettes brillantes, 6°. émeril.

§. C C I I. B.

I. *Mine de chaux de fer ou ochre martial*; cette terre martiale est très-commune, & elle paroît due à la décomposition des mines de fer sulphureuses, ou des pyrites qui tombent en efflorescence, ou à la précipitation des eaux

vitrioliques ferrugineuses; aussi la rencontre-t-on dans les fentes & les scissures des rochers, dans les eaux minérales, &c. Il y en a deux variétés : 1°. l'*ochre jaune*; elle devient rouge à la calcination, & mêlée avec une matière vitrifiable, elle donne des scories noires; elle est en poussière extrêmement fine, & a toujours une saveur astringente. Il y en a d'un beau jaune citron, qui est souvent mêlée à de l'argile, ce qui la rend pétrissable; de jaune couleur de boue, c'est la plus commune, & elle se trouve dans les eaux minérales, les marais, les montagnes, &c.; & de jaune tirant sur le gris, & faisant effervescence avec les acides, à cause des parties calcaires avec lesquelles elle est mêlée; 2°. l'*ochre rouge*; elle est quelquefois pulvérulente, & aussi douce que la farine; quelquefois elle est plus solide; sa couleur est la même que celle du safran de Mars astringent. Elle résiste au feu; mais sa couleur y devient obscure; sa saveur est martiale. Il y en a de rouge tirant sur le jaune, & qui porte le nom d'*ochre de rue*; de rouge obscur; elle est pulvérulente, & ses parties sont dures; elle sert à polir les glaces, & on lui donne le nom de *potée de montagne* ou de *bianty*; enfin, d'assez solide, d'un beau rouge, la *rubrique*; quand elle est dure, solide, compacte, elle est susceptible d'un beau poli; quand elle est mêlée d'argile, elle est douce au toucher, se laisse tailler, & est employée facilement par les Peintres sous le nom de *sanguine* ou *crayon rouge*.

§. C C I I. C.

II. *Mine de fer terreuse ou limoneuse*; cette mine varie assez pour la couleur; elle est rougeâtre, jaunâtre, brune, & quelquefois grisâtre, sur-tout lorsqu'elle a été exposée quelque temps à l'air; intérieurement elle est de couleur de fer ou d'un gris bleuâtre; elle est fragile, ressemble à des scories, ou bien à des petits cailloux roulés, ronds ou plats; elle n'est point attirable à l'aimant; sa dureté en général est peu considérable. Comme elle doit son origine à la décomposition des autres mines de fer & aux dépôts des eaux, elle est mêlée presque toujours avec des substances étrangères, aussi il y en a de sabloneuses, d'argileuses, de calcaires, & de marneuses; tantôt elles forment des couches suivies, plus ou moins étendues, plus ou moins

épaisses ; tantôt elles sont par parcelles , par fragmens , isolées & mêlées avec la terre où elles se trouvent. Lorsque ces fragmens sont en petites geodes , à couches concentriques , ils reçoivent le nom de *mine de fer en grains , en pois , en feves , &c.* On rencontre ces mines dans les bas fonds , aux pieds des montagnes , dans les marais , les étangs , les terres labourables , & même dans les collines où elles forment quelquefois des couches considérables.

§. C C I I. D.

III. *Mine de chaux de fer cristallisée , mine de fer de l'Isle d'Elbe* ; cette mine est une des plus belles que la Nature produise , soit pour la forme , soit pour le brillant , soit pour la variété & la vivacité des couleurs. On n'a encore rencontré cette espèce de mine que dans l'Isle d'Elbe près de l'Italie ; elle s'y trouve en différens états , en ochre de toutes les nuances , §. 202 , B , en mine de fer limoneuse , sablonneuse , &c. , §. 202 , C. , en mine cristallisée & en hématite ; la cristallisée est la plus commune , la plus pure & la plus belle ; la forme de la cristallisation varie beaucoup , ainsi que les couleurs ; on y voit des nuances de verd , de rouge , de noir , de jaune , de brun , de bleu , de violet ; « enfin , comme le remarque M. Tronçon du Coudrai , il y en a des morceaux qui paroissent être » l'assemblage de toutes les pierres précieuses , & offrir à » l'œil enchanté l'apparence des topazes , des émeraudes , » des rubis , des diamans & des saphirs réunis ; » tout cela cependant ce n'est que de la chaux de fer coloré par des exhalaisons minérales ; tout ce brillant , tout cet éclat se ternit à l'air humide. La mine d'Elbe est une des mines de fer les plus pesantes ; elle est très-dure , & souvent mêlées de pyrites cuivreuses ; elle n'est pas attaquable par les acides , & l'aimant ne l'attire point , à moins qu'elle ne soit réduite en parcelle , & que l'aimant ne soit très-fort , comme l'observe M. le Baron de Dietrich dans ses Notes à Ferber , page 443. On peut lire , dans le Journal de Physique , deux Mémoires très-intéressans sur cette singulière mine ; l'un , de M. Tronçon du Coudrai , 1774 , T. IV , p. 52 ; & l'autre , du P. Fini , 1778 , T. XII , p. 413. Ces deux Auteurs ne sont pas d'accord sur la nature & sur l'état du fer dans cette mine ; le premier le regarde , & à tort ,

comme minéralisé par le soufre ; & le second comme une simple chaux de fer , une vraie hematite cristallisée , & il a raison.

§. C C I I. E.

IV. *Mine de chaux de fer en hématite* ; cette mine de chaux de fer est assez abondante dans les mines de fer d'ancienne formation , & paroît être le résultat des décompositions des mines primitives ; aussi se forme-t-elle à la manière des stalactites & des concrétions pierreuses. On en voit à couches concentriques , en baguettes , en rayons divergens , & en incrustation sur tous les corps qu'elle rencontre. J'en ai rapporté , des mines d'Allevard en Dauphiné , un très-beau morceau , qui recouvre un crystal de roche fort considérable. En général l'hématite est d'une consistance assez dure , quelquefois assez pour donner des étincelles au briquet , sur-tout l'hématite noirâtre. S'il se trouve des hématites faisant effervescence avec les acides , il faut l'attribuer à des portions calcaires avec lesquelles elles sont unies. On a donné à cette mine le nom d'hématite à cause de sa couleur qui approche de celle du sang. On peut réduire à quatre principales toutes les variétés des hématites : 1°. l'hématite noirâtre ; sa couleur la distingue des autres ; elle a la cassure vitreuse , & quelquefois brillante ; sa texture est fibreuse ou striée ; sa couleur extérieure est d'un brun noirâtre ; mais écrasée elle donne une couleur rougeâtre. Sa consistance est assez dure , & elle fait feu avec le briquet. Au feu elle prend un ton de couleur plus sombre , & paroît comme écaillée. Ses variétés dépendent de ses formes variées ; mais elles sont essentiellement les mêmes ; 2°. hématite rouge ; c'est elle qui doit prendre principalement le nom d'hématite à cause de sa couleur ; quelquefois ce rouge va jusqu'au pourpre ; elle est très-pesante , striée , & comme cristallisée , ou en petits globules. Lorsqu'elle est mêlée à de la terre calcaire , ce qui arrive assez souvent , elle fait alors effervescence avec les acides. Ses variétés dépendent , comme celles de la précédente , de la seule disposition des parties au moment de sa formation ; aussi elle est fibreuse , hémisphérique , globuleuse , en stalactites , &c. ; 3°. l'hématite jaune ; cette hématite ne diffère de la précédente que par la couleur , comme l'ochre jaune de l'ochre rouge ; seulement la poussière qu'elle donne lors-

qu'on l'écrase ou qu'on la racle, est jaune au lieu d'être rouge; 4°. enfin, l'hématite micacée, ou la mine de fer micacée. On doit en distinguer deux variétés principales, la mine de fer micacée grise, *eisenman* des Allemands, & la mine de fer micacée rougeâtre, *eisenran*. M. Sage, & d'après lui le Docteur Demeste, ont regardé la première mine comme minéralisée par le soufre; cependant ni Vallerius, ni M. Monnet, ni les autres Minéralogistes Allemands, ne sont de ce sentiment, & le premier, dans la description de la première, observe qu'au feu elle ne donne aucune odeur sensible; & il est bien difficile qu'une mine qui contient une portion de soufre, quelque légère qu'elle soit, n'en exhale l'odeur. Je crois donc que c'est avec raison qu'il faut placer ici la mine de fer micacée grise comme la rouge; 1°. *mine de fer micacée grise*; elle est composée d'écaillés plus ou moins considérables, de couleur de fer, ou même noirâtres; mais brillantes, rarement attirables à l'aimant; cependant celle à grandes écaillés l'est assez; elle donne une poussière rouge, ce qui la rapproche encore plus de la mine de fer micacée rougeâtre; quelquefois elle est dure & solide, d'autres fois elle est friable. Au feu sa couleur se change en gris; 2°. *mine de fer micacée rougeâtre*; sa couleur est quelquefois rouge comme la sanguine; elle est douce & grasse au toucher, elle tache les doigts; se laisse couper au couteau, & sa poussière est rouge; au feu elle prend une couleur brune foncée

§. C C I I. F.

V. MINE DE FER à facettes brillantes ou spéculaire; c'est encore une espèce de mine de chaux de fer; le soufre y est en moindre quantité que dans les mines de fer attirables à l'aimant; mais il y est plus intimement combiné. Cette mine est facile à reconnoître à ses facettes brillantes, & qui ressemblent souvent à de l'acier poli. Plusieurs Minéralogistes la classent à côté des mines de l'isle d'Elbe, qui, comme nous l'avons vu, sont des chaux de fer cristallisées sans soufre. Si la mine de fer spéculaire en contient une petite portion, il faudra la regarder comme le passage des mines de fer calciformes non sulphureuses, aux mines sulphureuses. On en trouve beaucoup au Mont-d'Or en Auvergne.

§. C C I I. G.

VI. MINE DE FER *pieurreuse*, très-dure, EMERIL. De toutes les mines de fer c'est la plus compacte & la plus dure, ou plutôt c'est une mine de fer en état de chaux disséminée dans une roche dure; sa cassure est grenue, & offre de petits grains très-compactes; elle est de couleur noirâtre, ou cendrée, ou brune; quand on la broie, ou qu'on la raclé, la couleur de la poussière est rouge, & quelquefois brune. A la calcination, elle s'endurcit encore, & prend une couleur brune ou rouge. Cette variété indique assez que l'on doit distinguer deux espèces d'émeril, l'un attirable à l'aimant, qui n'est qu'une mine de fer noirâtre, dispersée dans une roche feuilletée, grise ou bleuâtre, talqueuse ou quartzuse, faisant feu avec le briquet; c'est cette variété qui donne une poussière brune; l'autre, non-attirable à l'aimant, qui est une mine de fer rougeâtre, mêlée à un jaspe grossier, faisant feu avec le briquet. M. Romé de l'Isle l'a désignée sous le nom d'*hematite solide & compacte*; c'est cette variété qui donne la poussière rouge.

§. C C I I. H.

Toutes ces mines sont d'une réduction très-difficile au chalumeau; elles deviennent cependant toutes attirables à l'aimant. La mine de fer micacée grise, ou eisenman, se fond à la longue, ainsi que l'hematite; dans la cuiller, avec l'alkali, elles se fondent toutes, & elles sont toutes dissolubles dans les flux qu'elles colorent en verd sombre.

§. C C I I I.

FER avec manganèse & terre calcaire, minéralisé par l'acide aérien. Mine de fer blanche. Cronstedt, *Min.* §. 30 (1).

§. C C I I I. A.

 Cette mine de fer blanche, en Allemagne pierre d'a-

(1) Opusc. vol. II. p. 184.

cier, est plus connue en France sous le nom de *mine de fer spathique*; nous l'emploierons donc toujours pour la désigner. Ce nom lui vient de sa structure, de sa cristallisation, & de sa cassure, qui ont tous les caractères du spath calcaire rhomboïdal. On pourroit même ajouter que cette mine étant une combinaison directe de l'acide aérien & du fer, c'est une espèce de spath ferrugineux. M. Bayen, célèbre Chimiste, a fait l'analyse de cette mine avec toute l'exactitude qu'on lui connoît, & il a trouvé que le minéralisateur du fer étoit l'acide aérien seul, ou l'air fixe, & non l'acide marin; le fer y est uni à une petite portion de zinc, & il va à environ les $\frac{2}{3}$ du total, & l'acide aérien $\frac{1}{3}$. Des expériences bien faites lui ont encore démontré que le fer y étoit sous forme métallique, & non pas en état de chaux (*Journ. de Phys.* 1776, T. VII, p. 213.). M. Bergman (endroit cité) pense que la manganèse accompagne toujours les mines de fer spathique.


§. C C I I I. B.

LA MINE DE FER SPATHIQUE est plus ou moins blanche; mais toujours avec une nuance jaunâtre; cette couleur s'altère à l'air, devient d'un brun violet ou rougeâtre, & cette décomposition lente fait passer cette mine à l'état de *mine de fer hépatique*, qui ne diffère de la première que par la couleur. Ordinairement elle est en masses solides rhomboïdales ou cristallisées en crête de coq; ces cristaux sont doux au toucher, à demi-transparens; elle est assez souvent mêlée de cristaux de quartz & de pyrites jaunes & gorge de pigeon. Sa cassure est spathique; sa consistance n'est pas très-dure, & le couteau l'entame facilement; le briquet n'en tire point d'étincelles, & si cela arrive quelquefois, c'est qu'il a porté ou sur du quartz ou sur une pyrite. Elle fait effervescence avec tous les acides, qui en dégagent l'acide aérien; elle n'est attirable à l'aimant qu'après sa calcination; lorsqu'on l'expose au feu, elle décrépité vivement. Il n'y a que deux variétés de cette mine, celle en masses plus ou moins considérables, & dont la cassure est spathique, & celle qui est cristallisée. L'Allemagne, la Suède, le Bergamasque, & le Bresche, donnent de cette mine, & en France, Baigorri dans les Pyrénées, & Allevar en Dauphiné.

§. C C I V.

FER *minéralisé par le soufre. Pyrite. Cronstedt, Min. §. 152.*

§. C C I V. A.

 Cette *mine sulphureuse de fer*, connue sous le nom de *pyrite*, contient rarement assez de fer pour qu'on puisse l'exploiter avec profit; de plus, le soufre y est tellement combiné avec le fer, qu'il faut le feu le plus violent & le plus long-temps continué pour l'en dépouiller entièrement; & il faudroit encor un très-grand travail pour purifier le fer qu'on en obtiendrait, parce que celui de cette espèce est toujours de mauvaise qualité. Avec le fer, les pyrites martiales contiennent le plus souvent une portion de zinc, de la terre argileuse ou de la terre calcaire. La pyrite martiale proprement dite, la plus commune de toutes, est plus ou moins dure ou fragile; de couleur jaune pâle, approchant quelquefois de l'or, brillante, faisant toujours feu avec le briquet; donnant une odeur de soufre assez vive; décrépitant au feu & y brûlant d'une flamme bleue, elle perd sa couleur & son brillant pour en prendre une sombre & brune; à l'air elle se décompose, s'effleurit & se vitriolise assez facilement. La dureté, la forme & la cristallisation en établissent les variétés; 1°. la pyrite martiale en masse irrégulière; 2°. la pyrite martiale en boules plus ou moins grosses disséminées dans la craie; 3°. la pyrite martiale en stalactites; 4°. la pyrite martiale cubique, qui se trouve assez souvent dans l'argile; 5°. la pyrite martiale ou marcassite, qui ne diffère essentiellement des précédentes que par la cristallisation; elle est quelquefois assez dure pour pouvoir être taillée en facettes.

§. C C I V. B.

La pyrite ferrugineuse au chalumeau exhale d'abord l'odeur de soufre, passe ensuite à la couleur rousse, devient alors un peu attirable à l'aimant; si on continue le feu, elle peut être réduite en globule, à la faveur du soufre qu'elle contient, & qui s'annonce, & par l'odeur d'acide sulphureux, & par une petite flamme bleue; mais le fer sulphureux se calcinant facilement, se change en scories


noires , ce qui l'empêche de passer à l'état de régule ni seul ni avec les flux.

§. C C V.

FER uni à un nouveau métal fragile , ou à une modification particulière de fer , qui est cause qu'il casse facilement à froid.

Il existe dans le fer que l'on nomme ordinairement *cassant à froid* , un métal fragile que l'on enlève facilement au fer doux par le feu , ce qui fait disparaître cette facilité de rompre à froid. Ce métal , dissous dans les acides , donne avec l'alkali phlogistique , le bleu de Prusse ; mais il n'est pas attirable à l'aimant , & donne une chaux blanche , plus riche en phlogistique que la chaux rougeâtre du bon fer. J'espère que des expériences ultérieures me feront connoître beaucoup mieux ce principe (1).

§. C C V. A.

 Cette substance particulière qui rend le fer cassant à froid , peut s'obtenir d'un régule de fer battu de cette espèce , en le dissolvant dans l'acide vitriolique , & en posant le vase qui contient la dissolution à l'air libre ; après quelques heures , on apperçoit des molécules blanches qui troublent la liqueur & se déposent insensiblement ; il faut séparer d'abord ce sédiment , qui est suivi d'un autre qui tire sur le jaune ; on accélère cette séparation par l'effet du feu. Ce sédiment , bien lavé & séché , conserve sa blancheur ; avec tous les acides il produit une légère effervescence , & se précipite de nouveau par l'effet de l'alkali fixe aéré ; l'alkali phlogistique le colore en bleu , ce qui annonce la présence du fer ; l'alkali fixe ou volatil ne le dissolvent presque pas , encore faut-il que le précipité soit très-récent & encore humide ; il ne perd pas sa blancheur par la calcination , & il reste insensible à l'aimant.

(1) *Dissert. de ferro*

Au chalumeau sur le charbon il se fond, & le globule prend une couleur de cendre ; alors il devient de très-difficile dissolution dans les acides ; avec le borax & le sel microcosmique il donne un verre de couleur brune ; 200 livres de cette chaux, mise avec de la poudre de charbon dans un creuset, ont donné à M. Bergman 116 livres de régule ; ce régule est très-cassant, & bien plus fusible que la fonte de fer ; il n'est pas attirable à l'aimant ; sa pesanteur spécifique est presque la même que celle du fer, avec lequel il se fond très-aisément, & qu'il rend tout de suite très-cassant à froid. M. Bergman qui a découvert cette substance particulière, & qui est le seul jusqu'à présent qui s'en soit occupé, ne l'a rencontré encore que dans les fers cassans à froid.


§. C C V I.

FER en chaux, phlogistique d'une manière particulière. Bleu de Prusse natif. Cronstedt, Min. §. 208. Bleu de Prusse natif.

Souvent l'argile & l'humus sont colorés, à leur superficie, d'une nuance bleue ; quelquefois la première, récemment tirée de la terre & exposée à l'air, prend d'elle-même cette couleur. Il paroît facilement que la base est martiale, très-chargée de phlogistique, car elle donne de la flamme en brûlant sur un charbon, elle devient rouge & attirable à l'aimant ; à une chaleur douce, cette même matière verdit, & à la fusion elle donne des scories noires. Les alkalis comme les acides dissolvent cette poussière bleue, détruisent sa couleur, que cependant l'on fait reparoître, si on précipite cette substance des acides par les alkalis, & des alkalis par les acides ; mais ordinairement elle est verdâtre, & elle blanchit bientôt. Si l'on verse sur ce sédiment blanchâtre une infusion de thé ou de noix de galles, il reprend sa première couleur. D'après ces détails,

il paroît que ce bleu de Prusse, quoiqu'analogue au bleu de Prusse artificiel, en diffère cependant par son intensité, par la manière dont il est produit & par d'autres qualités qui lui sont propres : il conserve sa couleur dans l'eau, mais il noircit dans l'huile.

§. C C V I. A.

 On a trouvé le bleu de Prusse natif mêlé à de l'argile dans l'Uplande ; à l'humus, en Finlande & en Scanie, à Weissenfels en Saxe. M. Woulf l'a rencontré en Ecosse, en poudre très-fine, à la surface de la terre, & M. Sage, dans la tourbe de Picardie. La plus grande partie des marais à tourbe en contiennent, au rapport de M. le Baron de Dietrich ; en tirant ces bleus de Prusse de terre, ils sont ordinairement blancs, mais ils deviennent bleus à l'air ; j'ai reconnu cette substance dans des morceaux d'argile du cabinet d'Histoire naturelle de l'Académie de Bordeaux.

§. C C V I. B.

Au chalumeau, le bleu de Prusse natif noircit d'abord, mais il se vitrifie bientôt en scories noires, ensuite en un petit globule de même couleur.




§. C C V I I.

É T A I N.

SA gravité spécifique est = 7,264. L'acide muriatique, le vitriolique, l'eau régale & l'acide acéteux le dissolvent, quand ils sont appliqués comme il faut ; mais l'acide nitreux, sur-tout le concentré, l'attaque avec une telle énergie, qu'il le corrode bientôt, & le réduit en chaux indissoluble. La quantité de phlogistique qu'il faut lui enlever pour que

la dissolution puisse avoir lieu, peut être exprimée par 114 (1), & il lui adhère tellement, que l'étain occupe la neuvième place entre les métaux, considérés sous ce rapport. Après le mercure, c'est celui qui fond le plus facilement; il ne lui faut que 213 degrés de chaleur.

§. C C V I I. A.

 L'ÉTAIN PUR est un métal imparfait, d'une couleur blanche brillante, & approchant de celle de l'argent. Il est mol, se plie & se coupe facilement; il est le moins ductile des métaux, & n'est pas sonore; quand on le plie, il fait entendre un petit bruit auquel on a donné le nom de *cri de l'étain*. L'alliage qui accompagne toujours celui du commerce lui donne souvent un coup d'œil jaunâtre. Il est plus élastique que le plomb & moins que tous les autres métaux. Sa ténacité est telle, qu'un fil d'étain d'un dixième de pouce de diamètre, peut porter quarante-neuf livres avant que de rompre. Il a une odeur particulière qui s'exhale lorsqu'on le chauffe ou qu'on le frotte; il a aussi une saveur propre désagréable. Lorsque je travaillai les premières fois sur les moyens de faire cristalliser les régules métalliques purs, je ne parvins pas à faire cristalliser le régule d'étain; mais depuis ce temps MM. Pelletier & de la Chenaye en sont venus à bout. Il suffit pour cela de le faire fondre à plusieurs fois de suite.

L'étain exposé à l'air, perd insensiblement de son brillant, & quand il n'est pas pur, sa superficie se décompose & se recouvre d'une poussière grise qui est une vraie chaux d'étain produite par l'acide aérien de l'atmosphère. L'eau absolument pure n'altérerait peut-être pas l'étain; mais l'eau commune qui contient toujours une portion d'acide aérien, le ternit & le calcine à sa superficie.

A un feu très-doux, l'étain se fond, & si on en brûle une petite lame à la flamme d'une chandelle, il la colore en bleu. L'étain, fondu avec le contact de l'air, se calcine &

(1) Comparée avec la quantité de phlogistique contenue dans un quintal d'argent, supposée 100. (*Journ. de Phys.* 1783, t. XXII, p. 109).

se recouvre d'une poussière grise qui , exposée de nouveau à l'action du feu , devient blanche & prend alors le nom de *potée d'étain* ; poussée à un très-grand feu , cette chaux coule en un verre couleur d'hiacinte. L'étain fondu à un grand feu brûle d'une flamme blanchâtre très-vive , & se volatilise en une fumée légère , qui se condense en formant une chaux blanchâtre & aiguillée , qui porte le nom de *fleurs d'étain*.

L'acide vitriolique concentré & bouillant , dissout très-bien l'étain. La dissolution donne en refroidissant des cristaux semblables à la sélénite. Les alkalis en précipitent une chaux d'étain de la plus grande blancheur.

L'acide nitreux attaque l'étain avec la plus forte effervescence ; mais il le calcine plutôt qu'il ne le dissout. Cet acide en dissout cependant une certaine portion , mais le reste se précipite sous la forme d'une poudre blanche d'une très-difficile réduction.

L'acide muriatique le dissout à chaud comme à froid , avec une légère effervescence. La dissolution est jaunâtre , d'une odeur fétide , & il ne s'y forme point de précipité de chaux d'étain comme dans les deux précédentes. Par évaporation , elle donne des cristaux de muriate d'étain en aiguilles.

L'eau régale dissout l'étain avec effervescence & chaleur. La dissolution est d'un brun rougeâtre. Elle donne à l'évaporation des cristaux octaèdres suivant Vallerius , & en petites aiguilles suivant M. de Fourcroy.

L'acide acéteux & les autres acides végétaux ont tous plus ou moins d'action sur l'étain , & réduisent sa superficie en chaux.

L'étain se combine avec le soufre & forme avec lui une masse cassante & aiguillée ; c'est une mine d'étain sulphureuse artificielle ; mais si le soufre y est combiné en très-grande quantité , comme à près de moitié , ce que l'on obtient par le moyen de la sublimation d'un mélange d'amalgame d'étain avec du soufre & du sel ammoniac , alors on a une masse écailleuse de couleur d'or , connue sous le nom d'*or mussif* , *aurum musivum*.

Il s'allie facilement avec tous les métaux & les demi-métaux ; il leur enlève à tous la malléabilité , sur-tout à l'or , à l'argent & au cuivre ; mais aussi il les rend presque tous , sur-tout le cuivre , plus durs & plus sonores , & lui-même le devient par l'alliage d'un peu de fer ou de cuivre ou de

bismuth. Il s'amalgame très-bien avec le mercure, soit par la trituration seule, soit à l'aide de la chaleur, & cet amalgame crySTALLISE en petits crySTaux cubiques, comme l'a observé M. d'Aubenton; ces crySTaux sont gris, brillans, en lames amincies vers leur bords, qui laissent entr'elles des cavités polygones, suivant la remarque de M. Sage.

§. C C V I I. B.

Si les mines d'étain sont rares dans la nature, elles sont en récompense très-abondantes, & très-riches. Les principales mines connues & exploitées sont en Angleterre dans les provinces de Cornouailles & de Devonshire, en Allemagne, en Saxe, en Bohême; & aux Indes Orientales, à Banca & à Malaca.

§. C C V I I I.

ÉTAIN *natif*.

Je n'en ai pas encore vu de tel: plusieurs Naturalistes doutent de son existence, & ce n'est pas sans raison.

§. C C V I I I. A.

On cite plusieurs échantillons d'étain vraiment natif, mais les meilleurs Minéralogistes les révoquent en doute; cependant nous allons les citer afin que les voyageurs instruits soient à même de les pouvoir examiner.

M. Vallerius dit qu'on en trouve à Mückenberg, à Gottesgale, dans le Joachimstahl, qu'il en existe un morceau venant de Malaca, dans le cabinet de M. Richeter, à Leypsik. M. Monnet, qui a vu ce morceau, avoue qu'il n'a pu savoir s'il étoit naturel ou factice, ne pouvant le comparer avec de l'étain véritablement vierge. M. Sage, dans ses Elémens de Minéralogie, en décrit un morceau qui étoit recouvert à sa surface d'une chaux d'étain grisâtre, trouvé dans les mines de Cornouailles, & que lui avoit donné M. Woulf, de la Société Royale de Londres. M. Romé de Lisle en a reçu du même pays un morceau d'autant plus intéressant, que l'étain natif est mêlé à de la mine d'étain blanche & coloré dans la cassure comme certaines mines de cuivre.

La cause, suivant M. Monnet, de ce que l'on trouve si

rarement ou peut-être point du tout d'étain natif, c'est que dans toutes les mines d'étain, ce métal est toujours à l'état de chaux.

§. C C I X.

ÉTAİN en chaux, mêlé de terre martiale.

§. C C I X. A.

✎ Toutes les mines d'étain cristallisées que l'on a trouvées jusqu'à présent ont toujours offert ce métal, en état de chaux. Quelques Chimistes ont cru qu'il étoit minéralisé par l'acide marin, mais c'est plutôt par l'acide aérien, comme il est le minéralisateur du fer dans la mine de fer spathique, & du cuivre dans la malachite. Le fer en état de chaux l'accompagne toujours en petite quantité, à la vérité; mais le cuivre en fait une partie considérable, suivant M. le Baron de Dietrich, sur-tout dans quelques mines de Cornouailles. (*Journ. de Phys.* 1780. T. XV. p. 381). Voici les deux principales variétés :

§. C C I X. B.

1°. *Mine d'étain commune* Elle est presque toujours cristallisée, sa surface est brillante, quelquefois striée; sa cassure est lamelleuse. Elle est très-pesante, assez tendre pour se laisser entamer au couteau; la poussière qu'elle donne est d'un rouge tendre; elle décrépite au feu, se gerce & prend une couleur rouge quand elle est noire, & verte quand elle est rougeâtre. Quelques Auteurs prétendent qu'elle contient plus ou moins d'arsenic, & d'autres point du tout; il est constant qu'il y a des mines d'étain qui n'en contiennent pas du tout, comme l'a démontré M. Margraff, dans ses Opuscules chimiques, par rapport à certaines mines dont il a fait l'essai, tandis que d'autres en contiennent. Les couleurs & la forme de la cristallisation donnent les variétés de cette mine. Il y en a de jaunâtre, de couleur de grenat, de rougeâtre & de noire; c'est la plus commune & la plus riche.

2°. *Mine d'étain blanche ou spathique.* Elle est très-rare, blanche & demi-transparente. Elle ressemble à l'extérieur au spath pesant; elle en approche même pour la configuration; mais ce qui la fait aisément reconnoître, c'est sa pesanteur métallique

métallique, & le luisant gras qu'elle a toujours. Il y en a d'un beau blanc, vitreuse dans sa cassure & demi-transparente; c'est la plus belle & la plus rare de toutes. Il y en a d'un blanc sale ou gris, & d'une couleur terne un peu brune. Il faut bien distinguer cette mine de la *tungstène*, §. 97.

§. C C I X. C.

Au chalumeau, sur le charbon, la mine d'étain a besoin d'une longue calcination; elle se réduit ensuite en globe métallique, mais assez difficilement.

§. C C I X. D.

Nous plaçons ici l'étain sulphureux, reconnu par M. Bergman (*Journ. de Phys.* 1783, t. XXII.)

ÉTAIN avec une très-petite portion de cuivre minéralisé par le soufre. Or mussif natif.

Le morceau envoyé à M. Bergman venoit de Nerchinskoi, en Sibérie. Il ressembloit à l'or mussif artificiel extérieurement, ou plutôt cet or mussif étoit comme une croûte autour d'un noyau rayonnant dans sa cassure, & ressemblant à un métal blanc. Il se laisse couper au couteau, & l'endroit coupé offre des couleurs changeantes. Ecrasé, il donne une poussière noire. L'analyse qu'il en a faite lui a fait connoître que c'étoit de l'étain minéralisé par le soufre avec une très-petite portion de cuivre; mais le morceau étoit si petit qu'il n'a pu déterminer les proportions de ces substances par l'analyse en grand.




§. C C X.

B I S M U T H.

SA gravité spécifique est = 9,670, & il est le plus pesant des métaux *fragiles* ou demi-métaux qui suivent. L'acide nitreux & l'eau régale le dissolvent très-bien, le vitriolique a besoin de l'ébullition jusqu'à siccité, & le muriarique n'attaque

presque que la chaux. La quantité de phlogistique qui résiste aux menstrues & s'oppose à la dissolution, s'exprime par 57 (1), & la force par laquelle ce principe adhère à ce métal, lui assigne la septième place; il se fond au 257^{me} degré de chaleur.

§. C C X. A.

 Le BISMUTH est un demi-métal d'une couleur de blanc jaunâtre, naturellement lamelleux; il est fragile, & au lieu de s'étendre sous le marteau, il se brise en petites paillettes & se réduit en poussière. Il a un brillant métallique qui s'altère à l'air, & alors il prend une teinte violette; à la longue même il se décompose & il se forme à sa surface une rouille blanchâtre, due, selon toutes les apparences, à l'acide aérien. L'eau ne l'attaque point. Au feu, le bismuth se fond assez facilement; & long-temps avant que de rougir, il répand une fumée épaisse, qui n'est que du bismuth volatilisé en fleurs. Le bismuth fondu & refroidi avec précaution, est susceptible de cristalliser; c'est M. Brogniard qui, le premier, a fait cristalliser ce régule (*Journ. de Phys.* 1781, t. XVIII, p. 73.) Si on le fond avec le contact de l'air à un feu modéré, il se change insensiblement en une chaux d'un gris verdâtre ou brune. La première chaux peut se fondre en un verd d'un jaune verdâtre, approchant un peu de la litharge. Comme il se conduit à la coupelle comme le plomb, il peut servir à coupeller les métaux; M. Sage, dans son *Essai de l'or & de l'argent*, a donné une suite de coupellations par ce métal.

L'acide vitriolique agit sur le bismuth; il en dissout une portion avec laquelle il forme du vitriol de bismuth très-déliquescent, & il calcine l'autre.

L'acide nitreux le dissout avec effervescence & chaleur, & donne ensuite des cristaux de nitre de bismuth. Cette dissolution étendue d'eau se décompose & laisse précipiter une poudre blanche brillante, feuilletée, que l'on nomme

(1) Comparée avec la quantité de phlogistique contenue dans un quintal d'argent, supposée 100 (*Journ. de Physiq.* 1783, t. XXII, 109); & comparée avec elle dans le zinc, elle se trouve = 64.

en Chimie *magistère de bismuth*, & dans le commerce, blanc d'Espagne ou blanc de Fard.

L'acide marin dissout difficilement le bismuth; il faut qu'il soit concentré & en digestion long-temps sur ce demi-métal; mais il dissout plus facilement la chaux.

L'eau régale le dissout aussi, & la dissolution est d'abord un peu verdâtre; elle blanchit ensuite.


L'acide acéteux l'attaque à-peu-près comme le plomb; mais le sel neutre qui en résulte, n'est pas doux comme l'acet de plomb; au contraire, il a un goût septique & austère.

Le bismuth s'unit très-bien avec le soufre & il en résulte une mine de bismuth sulphureuse artificielle, noirâtre & poreuse, qui, refondue, devient par le refroidissement grise, brillante, & striée & est même susceptible de cristalliser comme l'a obtenue M. Mezaize, Chimiste de Rouen. Ce demi-métal s'allie assez facilement avec tous les métaux & les demi-métaux, excepté le zinc & le cobalt. Il les rend plus cassans & les volatilise tous à la coupelle, excepté l'or, la platine & l'argent.

§. C C X I.

BISMUTH *natif*. Cronstedt, *Min.* §. 222.

§. C C X I. A.

 Le *bismuth natif* est assez commun dans les mines d'où l'on extrait ce demi-métal; il est de couleur blanche tirant beaucoup sur le jaune, en écailles minces appliquées les unes sur les autres; il ne diffère en ce point du régule que par la largeur des facettes; quelquefois il est incrusté dans une gangue, ou mêlé avec les mines de cobalt; il fait effervescence avec l'eau-forte, & sa dissolution est d'abord un peu laiteuse; mais elle devient ensuite claire & transparente. Comme il est très-fusible, on le fait couler facilement en exposant les morceaux qui le contiennent à une douce chaleur; alors ce demi-métal s'écoule à travers en globules blancs; plus il est pur, plus il coule facilement; il est ou en morceaux solides, ou superficiel & disséminé sur & dans différentes gangues. On en trouve à Scala en Nérie, en Dalecarlie, à Schneeberg en Allemagne. Quelquefois le

bismuth natif de Schneeberg, sur-tout celui qui est dans une gangue de jaspe rouge, répand une odeur d'ail lorsqu'on frappe le jaspe avec le briquet en même-temps qu'il donne des étincelles.

§. C C X I. B.

Il coule facilement au chalumeau; quand il tient un peu d'arsenic, on s'en apperçoit facilement à l'odeur d'ail qu'il répand.

§. C C X I I.

BISMUTH en chaux. Cronstedt, *Min.* §. 223.

J'ignore encore si cette mine est simplement dépouillée de son phlogistique, ou si elle est minéralisée par l'acide aérien.

§. C C X I I. A.

La CHAUX DE BISMUTH qui doit peut-être son origine à la décomposition des autres mines de bismuth, ou à l'altération du bismuth natif par l'acide aérien ou air fixe, est ordinairement pulvérulente, très-rarement solide & en masses. Sa couleur est jaune verdâtre, & elle recouvre souvent les mines de bismuth; alors on la nomme *fleurs de bismuth*; il faut bien les distinguer des fleurs de cobalt, qui sont toujours rouges, tandis que celles du bismuth ne le deviennent jamais. L'acide nitreux la dissout facilement, & en versant seulement de l'eau dans la dissolution on précipite tout de suite le bismuth seul, les substances hétérogènes mêlées à la chaux de bismuth, restent dissoutes dans les menstrues; *Los en Suède.*

§. C C X I I. B.

Quand la chaux de bismuth se trouve mêlée avec de l'argile, elle forme proprement ce que Vallerius a désigné sous le nom d'*ochre de bismuth*; elle est de couleur jaunâtre; *Los en Suède.*

§. C C X I I. C.

La chaux de bismuth se réduit sur le charbon, & se fond dans la cuiller; avec le sel microcosmique elle donne un globe

d'un jaune obscur, qui en refroidissant devient plus pâle & perd un peu de sa transparence; si le globule est trop chargé il devient absolument opaque. Avec le borax on obtient une masse sur la cuiller, qui est grise sur le charbon, & difficilement exempte de petites bulles; ce verre fume lorsqu'on le tient en fusion, & forme un cercle d'un jaune verdâtre autour de lui, ce qui est dû à une portion de bismuth qui se volatilise.

§. C C X I I I.

BISMUTH *minéralisé par le soufre.* Cronstedt §
Min. §. 224.

§. C C X I I I. A.

LAMINE DE BISMUTH SULPHUREUSE est d'un blanc bleuâtre, ou grise, composée de lames ou feuilletés comme la galène; fragile, facile à couper au couteau, ne fait point d'effervescence avec les acides, quoique dissoluble dans l'eau forte; la dissolution est claire & quelquefois un peu verdâtre; elle ne contient point d'arsenic. Il y en a deux variétés; l'une tessulaire, comme la galène, *Bastnaes* en Suède, & *Schneeberg* en Saxe, elle est très-rare; l'autre striée, composée d'écaillés ou de petites aiguilles, semblable à la mine d'antimoine sulphureuse; mais ne tachant pas les doigts comme elle, *Schneeberg* & *Johan-Georgenstadt* en Saxe.

§. C C X I I I. B.

Il ne faut pas confondre cette mine sulphureuse avec certains morceaux de bismuth natif, dans lesquels ce demi-métal est uni à une si petite portion de soufre, qu'elle n'empêche pas qu'il coule en petits globules d'une couleur livide ou grise.

§. C C X I I I. C.


Au chalumeau cette mine se fond promptement & donne une flamme bleue avec odeur de soufre; mais la réduction parfaite est assez longue & difficile; M. Bergman indique

de précipiter le bismuth avec un peu de cobalt, qui pénétre le globule à l'aide du soufre; alors il se boursouffle, & produit une scorie divisée par des compartimens très-marqués. Cette scorie tenue au feu plus longtemps pousse au dehors des globules de bismuth.

§. C C X I V.

BISMUTH avec fer, minéralisé par le soufre.
Cronstedt, *Min.* §. 225.

§. C C X I V. A.

 Cette mine est composée de petites écailles assez épaisses & uniformes. M. Cronstedt dit qu'on l'a trouvée dans la mine du Roi, proche de Gellebert en Norwege. On en voit un morceau au Cabinet de Sainte-Geneviève; elle a pris une couleur jaunâtre comme la pyrite; mais la cassure récente offre une couleur grise mêlée d'un peu de jaune. La réduction au chalumeau est encore plus difficile que la précédente à cause de la portion de fer qu'elle contient.

§. C C X I V. B.

Vallerius, MM. Sage & Romé de l'Isle citent une mine de bismuth minéralisé par l'arsenic. Quoique Cronstedt & Monnet la regardent comme une mine de bismuth minéralisé par le soufre, mais ne différant de celle §. 213. que parce qu'elle est en petites écailles, nous allons cependant en donner la description d'après ces Auteurs. Vallerius la définit : *BISMUTH minéralisé par le soufre & l'arsenic, en écailles.*

Cette mine est d'un blanc jaunâtre ou grise, & quelquefois blanche comme de l'argent; elle est composée d'écailles plus ou moins grandes; mais en général assez petites; elle est dure, fait quelquefois feu avec le briquet; ne fait point effervescence avec l'eau-forte, quoiqu'elle y soit dissoluble en partie. Ce qui porteroit beaucoup à croire que c'est la mine de bismuth sulphureuse §. 213, c'est que la dissolution de l'une & de l'autre est claire & transparente, & que si l'on écrit avec, les traces des lettres disparaissent

& reparoissent jaunes quand on les présente au feu ; mais il est étonnant que l'on ne soit pas d'accord sur la présence de l'arsenic , puisqu'il est si facile de s'en convaincre par l'odeur d'ail que cette substance exhale au feu. M. Sage observe que quelquefois cette mine est d'un gris jaunâtre , & chatoie en vert & en rouge. Souvent le cobalt est mêlé au bismuth dans cette mine , & si le cobalt vient à se décomposer , la mine se recouvre d'efflorescence lilas.

§. C C X I V. C.

Au chalumeau la mine de bismuth minéralisé par le soufre & l'arsenic exhale une forte odeur d'ail ; pour obtenir le petit régule , il faut absolument volatiliser tout le soufre & tout l'arsenic qu'elle contient , ce qui est un peu long , sur-tout pour le premier.



§. C C X V.


N I C K E L.

LA gravité spécifique du régule de NICKEL très-pur est = 9,000 , & elle est peut-être encore plus considérable ; mais le nickel ordinaire que l'on obtient à la première réduction , passe rarement 7,000. L'acide nitreux & l'eau régale le dissolvent très-bien , le muriatique lentement ; le vitriolique a besoin de l'ébullition jusqu'à siccité , & l'acide acéteux n'attaque ce métal qu'en état de chaux. La quantité de phlogistique qu'il faut lui enlever , s'exprime par 156 (1) , & la force avec laquelle il le retient , égale celle avec laquelle le fer conserve son principe inflammable , §. 197 ; il a besoin , pour

(*) Comparée avec la quantité de phlogistique contenue dans un quintal d'argent , supposée 100. (*Journ. de Physiq.* 1783 , t. XXII , p. 109).

fondre, d'une chaleur presqu'égale à celle qui est nécessaire à l'or, & quand il est bien dépuré, il ne fond pas plus vite que le fer. J'ai donné plus en détail ses autres propriétés, dans le second volume de mes *Opuscules chimiques*, p. 231.

§. C C X V. A.

 C'est à M. Cronstedt que l'on doit la découverte de ce demi-métal, dont plusieurs Minéralogistes ont nié l'existence, & qu'ils ont regardé comme un mélange, un alliage de plusieurs substances métalliques, plutôt qu'un demi-métal particulier. Cependant la suite d'expériences que M. Bergman a faites, prouve & démontre clairement que cette substance si difficile à obtenir pure, jouit de toutes les propriétés métalliques (*Journ. de Phys.* 1776, T. VIII, p. 279.); ce n'est que par de longues calcinations & scorifications qu'on peut espérer d'obtenir le régule de nickel pur, encore y-a-t-il toujours une portion de fer qui y reste adhérente. Voyez l'endroit cité du Journal de Physique.

§. C C X V. B.

LE RÉGULE DE NICKEL, bien dépuré, est un demi-métal fragile, blanc, tirant un peu sur le rougeâtre, dense, & sa fracture est brillante. On ne fait pas encore quelle est l'action de l'air & de l'eau sur lui; il y a apparence qu'ils peuvent l'attaquer comme les autres substances métalliques, sur-tout à raison de l'acide aérien qu'ils contiennent; traité au feu avec le contact de l'air, il se calcine, suivant Vallerius, en une chaux qui, poussée au feu, végète & pousse de tous côtés des petites ramifications rouges comme du corail. Il faut observer ici que ce caractère est trompeur ou plutôt il indique que le régule n'est pas pur, puisque par de longues torréfactions & des fusions répétées, il donne une chaux de couleur ferrugineuse sombre, mêlée d'un peu de verd & sans aucune végétation.

Le Nickel est soluble dans les acides. L'acide vitriolique dissout sa chaux & forme avec elle un vitriol de nickel cristallisable. L'acide nitreux a la même action sur la chaux de nickel.

L'acide muriatique dissout, à l'aide de la chaleur, & le régule & la chaux de nickel. Les alkalis volatil & fixe le dissolvent aussi.

Le nickel s'allie avec l'argent sans altérer beaucoup sa blancheur & sa ductilité; au cuivre, avec lequel il forme une masse rougeâtre & ductile; à l'étain & au zinc, avec lesquels il donne un métal cassant; il ne s'amalgame point avec le mercure,

§. C C X V I.

NICKEL natif uni au fer & à l'arsenic.

Il contient peut-être encore du cobalt; quand on a enlevé tout le soufre & tout l'acide minéralisateur, le métal, réduit en forme de régule, est du vrai nickel natif, quoiqu'il soit encore allié avec quelques métaux étrangers.

§. C C X V I. A.

✎ Tous les nickels natifs que j'ai examinés au chalumeau m'ont annoncé la présence de l'arsenic par une forte odeur d'ail.

§. C C X V I I.

NICKEL minéralisé par l'acide aérien. Cronstedt, *Min.* §. 255.


§. C C X V I I. A.

✎ Cette MINE DE NICKEL EN CHAUX est due à la décomposition du kupfer-nickel; elle est ordinairement en efflorescence verte, & recouvre souvent les mines qui le contiennent. Cronstedt rapporte que l'on a trouvé à Normark en Wermeland de cette chaux, sans apparence de kupfer-nickel, dans une argile qui contenoit de l'argent natif.

§. C C X V I I I.

NICKEL avec fer, cobalt & arsenic, minéralisé par le soufre. Cronstedt, *Min.* §. 256. Kupfer-nickel.

§. C C X V I I I. A.

 Cette mine est celle qui est connue sous le nom de KUPFER-NICKEL, & de laquelle on peut retirer le plus facilement le régule de nickel. Elle est d'un jaune rougeâtre, & presque de couleur hépatiche; du reste, elle a le brillant des pyrites ordinaires. Il est facile d'y reconnoître l'arsenic & le soufre en la torréfiant; elle exhale une fumée épaisse accompagnée de l'odeur d'ail & de soufre; poussée au feu, elle donne de jolies végétations vertes, qui à la longue deviennent brunes. Elle est dissoluble dans les acides minéraux, & sa dissolution est verte, caractère qui lui est propre, & qui la fait aisément distinguer des autres espèces de mines. Il y en a de compacte, de grenu, & d'écailleux ou lamelleux.

§. C C X V I I I. B.

Au chalumeau en fondant & calcinant le kupfer-nickel avec le borax on en obtient le régule; mais comme le remarque M. Bergman, il est toujours mêlé de parties métalliques étrangères.



§. C C X I X.

A R S E N I C.

LA gravité spécifique de l'acide *radical* ou arsenical est = 3,391; celle de l'arsenic blanc = 3,706; celle du verre d'arsenic = 5,000, & celle enfin du régule = 8,308. L'acide muriatique & l'eau régale le dissolvent très-bien; le vitriolique a besoin de l'ébullition; l'acéteux n'attaque que sa chaux; mais l'acide nitreux non-seulement enlève la portion de phlogistique désignée par 109 (1), nécessaire

(1) Journ. de Physiq. 1783, t. XXII. p. 1091

pour réduire le métal sous forme de chaux, mais encore, quand il est en juste dose & au degré de feu nécessaire, il déphlogistique si bien la chaux de ce métal, qu'il laisse à nud & libre l'acide arsenical. Ces phénomènes sont de la plus grande importance, parce qu'ils répandent beaucoup de jour sur la nature des métaux; car en raisonnant par analogie, on pourroit croire que tout métal a pour base un acide particulier, qui, combiné avec une certaine portion de principe inflammable, forme une chaux métallique, & que lorsque cette portion est très-considérable & qu'il en est saturé, il devient un métal complet. Mais cet acide radical retient bien plus fortement le phlogistique coagulant, qu'il n'est nécessaire ensuite pour la saturation. Les différens acides métalliques attirent l'une & l'autre avec des forces inégales; delà vient que les métaux parfaits, ou ne peuvent pas, ou ne peuvent que très-difficilement se réduire en chaux par voie sèche, & qu'il faut nécessairement, pour cela, qu'ils soient dissous par des menstrues acides; mais toutes les autres substances métalliques laissent échapper au feu le phlogistique, à la vérité avec plus ou moins de difficulté. J'ai observé onze degrés très-distincts dans cette différence. L'or est précipité par tous les autres métaux, excepté peut-être la platine, ce que l'on peut expliquer ainsi: la chaux d'or, par la force d'une attraction supérieure, enlève le phlogistique à tous les autres, & par-là perd sa dissolubilité, & se précipite sous forme métallique; c'est pour cela que l'or occupe la seconde place dans la série des métaux. La platine est précipitée par tous les métaux, cependant moins distinctement que l'or: ce seroit donc, si je ne me trompe, à ce métal qu'il faudroit

assigner la première place, & ainsi des autres, comme je l'ai remarqué dans le caractère de chaque métal. Mais le nickel, le cobalt, le fer, la manganèse & le zinc, ne se précipitent point les uns les autres, c'est pour cela qu'ils occupent la onzième & dernière place (1).

Pour pouvoir mettre à nud les acides radicaux métalliques, il faut briser le lien du phlogistique, qui les rend concrets & solides : si les Chimistes en viennent jamais à bout, je crois que cela répandra un très-grand jour sur toute la Métallurgie ; mais c'est-là le plus difficile à faire. Je sais que l'on peut se fier, jusqu'à un certain point, à l'analogie, mais il faut que de nouvelles expériences la confirment. On n'a réussi encore qu'avec l'arsenic, & l'on doit remarquer ici que ce métal, qui n'occupe que la cinquième place par rapport au phlogistique qui le sature, le cède à tous les autres, si on le considère du côté de l'attraction, qui fixe le principe coagulant.

Il se fond, mais il faut l'exposer tout d'un coup au degré de feu nécessaire pour sa fusion, sans quoi il se calcinerait en se volatilissant, avant que de se fondre. Le régule répandu sur un fer chaud, s'allume, & se réduit bientôt en chaux, en répandant une odeur d'ail (2).

§. C C X I X. A.

☞ On obtient le RÉGULE D'ARSENIC très-pur en sublimant la chaux ou le verre d'arsenic avec un corps qui peut lui rendre la portion de phlogistique qui lui avoit été enlevé par la calcination. On se sert ordinairement de matières

(1) *Diff. de quantitate phlogisti in metallis.*

(2) *Opusc. vol. II. p. 272.*

grasses comme du savon, du suif. On en fait une pâte avec de la chaux ou du verre d'arsenic que l'on met dans un matras sur un bain de sable ; on ménage d'abord le feu, on l'augmente ensuite, & l'arsenic se sublime avec tout son brillant métallique.

§. C C X I X. B.

Le *régule d'arsenic* est d'une couleur grise noirâtre & un peu chatoyante. L'air l'altère facilement, & alors il devient noir & se recouvre d'une poussière, vraie chaux d'arsenic. Il est friable & très-pesant.

Au feu, si l'arsenic est traité avec le contact de l'air, il se calcine facilement, s'évapore en fumée blanche, qui n'est que la chaux volatilisée, en répandant une violente odeur d'ail ; si l'on pousse le feu, l'arsenic rougit & brûle avec flamme. Si l'arsenic est traité dans des vaisseaux fermés, il se sublime sans éprouver de décomposition. La chaux d'arsenic se vitrifie facilement en un verre blanc, très-transparent, qui, à l'air, perd insensiblement cette transparence, & devient laiteux.

L'acide vitriolique ne paroît pas dissoudre le *régule d'arsenic* ; mais il le calcine & le réduit en chaux, encore faut-il qu'il soit bouillant & concentré.

L'acide nitreux attaque & calcine pareillement le *régule d'arsenic* ; la dissolution donne des cristaux de nitre d'arsenic, qui attire puissamment l'humidité de l'air.

L'acide muriatique, suivant les belles expériences de M. Bayen (*Recherches sur l'étain*), à froid, n'a aucune action sur l'arsenic, & à chaud, il n'en a qu'une très-foible & à peine sensible.

L'arsenic & la chaux se combinent très-bien avec le soufre avec lequel ils forment une masse très-volatile, jaune ou rouge, suivant les proportions, ou plutôt suivant le degré de feu qu'elle a éprouvé ; car l'arsenic pénétré de soufre jusqu'à saturation n'en peut pas prendre une plus grande quantité. L'on nomme cette masse *orpin*, *orpiement* lorsqu'elle est jaune, & *realgar* lorsqu'elle est rouge.

L'arsenic peut s'allier avec tous les métaux & les demi-métaux ; mais il leur enlève à tous quelques propriétés principales, sur-tout la malléabilité, il les rend en même-temps fragiles & cassant ; il change leur couleur ; il rend le


cuivre & le fer blancs ; l'argent , l'or & le zinc gris ; mais il relève la couleur de l'étain.

Au sujet de l'acide arsenical , voyez §. 31 , & nous ajouterons ici que nous pensons que son acide seul peut être minéralisateur.

§. C C X X.

ARSENIC natif uni au fer. Cronstedt , *Min.* §. 239.
Je n'ai pas encore trouvé l'arsenic sans fer.

§. C C X X. A.

 L'ARSENIC NATIF est un vrai régule d'arsenic qui jouit de toutes les propriétés métalliques ; il est d'un gris obscur, tirant sur le noir ; il est dur, compacte, ferré, quelquefois cependant il est strié ou en écailles. Sa cassure fraîche offre la couleur de plomb, ou plutôt comme l'observe M. Monnet, celle du fer de gueuse ; mais cette couleur se noircit facilement à l'air ; au feu il brûle, se calcine, s'enflamme & se volatilise en une chaux blanche & friable, en exhaltant une violente odeur d'ail, & il laisse toujours une scorie ferrugineuse & quartzeuse. L'eau-forte le dissout avec vivacité & forme avec lui un sel moyen déliquescent. Il y en a trois variétés : 1°. l'arsenic natif, friable, qui est noir, qui se laisse entamer au couteau, dont la cassure est un peu brillante, ce qui lui a fait donner très-improprement le nom de *cobalt testacé*, & que MM. de Born & Linné ont mieux appelé *arsenic testacé* ; Annaberg en Saxe : 2°. l'arsenic natif strié qui est ordinairement d'une couleur grise bleuâtre, compacte ; la cassure couleur de plomb, striée ou écailleuse ; c'est l'espèce la plus commune ; Sainte-Marie-aux-Mines, Freyberg en Saxe, Kungsborg en Norvège : 3°. l'arsenic natif testacé ou en écailles ; cette variété ne diffère des deux précédentes, sur-tout de la seconde, que parce qu'au lieu d'être striée elle est en écailles plus ou moins larges.

§. C C X X. B.


Au chalumeau l'arsenic natif s'enflamme, répand une fumée blanche, tapisse le charbon de fleurs d'arsenic, qui de-

viennent bientôt noires, & exhale une forte odeur d'ail. Si la portion de fer qu'il contient est considérable, elle reste sur le charbon, sinon elle disparoît. Il communique aux flux une couleur jaunâtre, qui se dissipe à mesure que l'arsenic se volatilise.

§. C C X X I.

ARSENIC natif uni à l'argent.

§. C C X X I. A.

 Voyez §. 158.

§. C C X X I I.

ARSENIC en chaux, privé simplement de son phlogistique. Cronstedt, *Min.* §. 240.

§. C C X X I I. A.

Plusieurs Minéralogistes ont placé la chaux d'arsenic, ou l'arsenic blanc, avec l'arsenic natif, & en cela ils se sont trompés, puisque la chaux d'arsenic est ce demi-métal privé de son phlogistique. Quel est l'agent qui l'en a dépouillé? Ne pourroit-ce pas être l'acide aérien, comme dans les autres chaux métalliques natives?

§. C C X X I I. B.

La CHAUX D'ARSENIC en général est assez rare, elle est blanche & cristalline & demi-transparente, dissoluble dans l'eau. Au feu elle se volatilise comme la chaux d'arsenic artificielle, en répandant l'odeur d'ail. La chaux d'arsenic est ordinairement pulvérulente ou en farine adhérente aux parois des mines, & recouvrant certaines mines arsenicales tombées en efflorescence. Quelquefois on trouve la chaux d'arsenic sous forme cristalline à la superficie de quelques mines de cobalt; est-ce un vrai verre d'arsenic natif, ou n'est-ce pas plutôt la chaux d'arsenic cristallisée tout simplement? Il faut avouer cependant que les cristaux

de chaux d'arsenic que l'on rencontre parmi les productions volcaniques doivent être considérés comme de vrai verre d'arsenic natif, parce qu'ils ont été formés par sublimation & fusion, au moyen du feu ou de la chaleur violente du volcan. On a trouvé cette mine d'arsenic à Joachimshäl, à Saint-Andreasberg; & M. Sage en a vu sur des mines de cobalt de la vallée de Giltan dans les Pyrénées Espagnoles.

§. C C X X I I. C.

Au chalumeau la chaux d'arsenic s'évapore en répandant une forte odeur d'ail, & tapissant le charbon de fleurs blanches qui passent subitement au noir si on porte dessus le cône intérieur de la flamme. J'ai observé ce phénomène dans les essais de toutes les mines arsenicales que j'ai fait, & je le regarde comme un très-bon caractère pour distinguer les fleurs d'arsenic de celles de l'antimoine qui sont & restent blanches au feu, & de celles de zinc qui de blanches deviennent jaunes.

§. C C X X I I I.

ARSENIC *minéralisé par le soufre.* Cronstedt; *Min.* §. 241, Orpiment, Réalgar.

§. C C X X I I I. A.

☞ On a vu, §. 219, A, que l'arsenic se combine facilement avec le soufre, & produit une masse jaune ou rouge, suivant le degré de feu qu'elle a éprouvé. La Nature offre cette combinaison toute formée dans les mines, & l'on a de l'orpiment natif & du réalgar natif.

§. C C X X I I I. B.

L'ORPIMENT NATIF est d'une couleur jaune tirant tantôt sur le rouge & tantôt sur le verd; il est mêlé assez ordinairement de parcelle de mica jaune & de spath, ce qui fait qu'il paroît composé de facettes plus ou moins grandes. Il prend au feu une couleur obscure, & donne une flamme d'un blanc bleuâtre, avec une odeur d'ail & de soufre considérable.

considérable. Il se volatilise presque tout entier au feu, & il ne laisse qu'un résidu terreux, verdâtre; au contraire dans un vase fermé il fond, & en se refroidissant il forme une masse rougeâtre qui est un vrai réalgar. On le distingue facilement de l'orpiment artificiel ou du commerce, en ce qu'il est presque toujours sous forme de petits cristaux foyeux & légers, ou sous une forme granuleuse; en Hongrie, en Servie, en Asie, à Loëfalsen en Dalécarlie, &c.

§. C C X X I I I. C.

Le *realgar natif* est rouge plus ou moins vif, quelquefois rouge de rubis, ce qui lui a fait donner le nom de *rubine d'arsenic*; il est compacte, dur, brillant. Au feu il donne une flamme bleue; il est fusible & volatil, & répand une odeur d'ail & de soufre comme l'orpiment. On en trouve d'opaque, de demi-transparent, de transparent, & de cristallisé, en Hongrie & à la Solfatare.

§. C C X X I V.

ARSENIC avec fer, minéralisé par le soufre. *Pyrite arsenicale*. Cronstedt, *Min.* §. 243, A.

§. C C X X I V. A.

Il a été dit, §. 199, A, que l'on devoit bien distinguer le *mispickel* de la *pyrite arsenicale*; dans le premier, le fer étoit directement combiné avec l'arsenic sans soufre, & ici ces deux substances métalliques sont minéralisées par le soufre. Cette *pyrite* ou mine grise d'arsenic, est de couleur gris de cendre, un peu bleuâtre, solide ou composée de petites parties brillantes. Elle se ternit à l'air; elle fait feu avec le briquet, & répand une odeur d'ail. Elle fait quelquefois effervescence avec l'acide nitreux, qui la dissout en partie. Au feu elle se volatilise en formant un vrai réalgar, ce que ne donne point le *mispickel*, & c'est là le caractère distinctif de ces deux substances que l'on confond si aisément.




§. C C X X V.

C O B A L T.

SA gravité spécifique est = 7,700. L'acide nitreux & l'eau régale le dissolvent très-facilement; le vitriolique a besoin d'une ébullition jusqu'à siccité; le muriatique & l'acéteux ne peuvent le dissoudre qu'en état de chaux. Le phlogistique saturant est exprimé par 270 (1), & il y est retenu avec la même force que le fer retient le sien. Le régule ordinaire fond au même degré de chaleur que le cuivre; mais quand il est bien dépuré, il ne se fond guère plus facilement que le fer.

§. C C X X V. A.

 LE COBALT est un demi-métal d'une couleur blanche ou plutôt grise tirant sur le rouge, d'une consistance dure; il est fragile, & on le casse facilement; sa cassure est grenue; fraîchement faite, elle a un brillant métallique; mais ce brillant passe assez vite, & l'air l'altère; l'eau ne paroît pas avoir de l'action sur lui.

Au feu le cobalt ne se fond que lorsqu'il est bien rouge. Lorsqu'on le fond avec le contact de l'air, il se calcine & donne une chaux terne, qui passe au noir. Dans les expériences que j'ai faites pour le faire cristalliser, j'ai remarqué que lorsqu'il éprouvoit l'ébullition, il brûloit avec flamme comme toutes les substances métalliques. Le cobalt fondu & refroidi avec précaution, cristallise en faisceau d'aiguilles ou de prismes aiguillés (*Journ. de Phys.* 1781, T. XVIII, p. 73). La chaux de cobalt, traitée avec le borax, donne un verre bleu, & cette propriété est très-commode pour

(1) Comparée à celui d'un quintal d'argent, supposée 100. (*Journ. de Physiq.* 1783, T. XXII. p. 109),

pouvoir reconnoître la présence de ce demi-métal dans une mine. Cette même chaux, d'une couleur grise & sombre, se nomme dans le Commerce *safre* ; mêlée avec trois fois son poids de cailloux pulvérisés, exposée à un très-grand feu, elle se fond en un verre d'un bleu obscur, nommé *smalt*.

L'acide vitriolique ne dissout le cobalt que lorsqu'il est concentré & bouillant ; la dissolution est de couleur rose, & par évaporation elle donne des cristaux de vitriol de cobalt.

L'acide nitreux dissout très-bien le cobalt & avec effervescence ; la dissolution est rose ; l'alkali fixe lui fait prendre une couleur obscure, & l'alkali volatil une rouge ; par évaporation elle donne des cristaux de nitre de cobalt qui sont très-déliquescents. Si dans cette dissolution on verse de l'acide muriatique, la couleur passe au rouge ou jaune rougeâtre. L'acide marin s'empare du cobalt & forme l'*encre de sympathie* avec laquelle, si on trace quelques lettres, elles disparaissent en se séchant ; mais approchées du feu & chauffées elles reparoissent en verd.

L'acide muriatique ne dissout le cobalt qu'à chaud, & encore beaucoup mieux la chaux que le régule ; par l'évaporation il se forme des cristaux de muriate de cobalt très-déliquescents.

L'eau régale dissout ce demi-métal & fournit une encre de sympathie en raison de l'acide muriatique qu'elle contient, & non de l'acide nitreux.

Le cobalt s'allie assez facilement avec tous les métaux & les demi-métaux, & les altère peu, excepté avec l'argent, le plomb, & le bismuth ; il s'allie très-difficilement avec le zinc, & ne s'amalgame point avec le mercure.

§. C C X X V I.

COBALT natif uni à l'arsenic. Cronstedt, *Min.*
§. 249.

§. C C X X V I. A.

✍ On n'a pas encore trouvé jusqu'à présent du cobalt natif absolument pur, & c'est dans cette mine qu'il approche le plus de cet état. Elle contient toujours une certaine portion de fer, mais en petite quantité. Elle est solide, dure,

pesante, de couleur grise, plus ou moins obscure, & qui quelquefois tire un peu sur le rouge. Sa cassure est grenue, peu ou point brillante. Elle fait ordinairement feu avec le briquet, en répandant une forte odeur d'ail; elle noircit au feu; elle est dissoluble dans l'eau forte, avec effervescence, & précipitée par l'acide muriatique, elle donne de l'encre sympathique. Comme on pourroit la confondre avec la mine d'arsenic blanche & grise, deux caractères particuliers la feront aisément reconnoître, 1°. de former de l'encre de sympathie avec l'acide muriatique; 2°. de donner un verre bleu avec le borax; la mine d'arsenic n'en donne qu'un noir. Il y en a deux variétés; l'une solide & compacte, l'autre grenue & facile à briser; de plus, sa couleur est d'un blanc rougeâtre, & quelquefois un peu hépathique. On trouve ces deux variétés à Loos en Helsingie, à Schneeberg en Saxe, & à Sainte-Marie-aux-Mines, en Alsace.

§. C C X X V I. B.


Au chalumeau, cette mine exhale d'abord une forte odeur d'ail, noircit & se fond en un petit globule qui est le régule de cobalt. Il colore en bleu les flux.

§. C C X X V I I.

COBALT en chaux. Cronstedt, *Min.* §. 247.

On trouve beaucoup de substances étrangères mêlées à ce cobalt, sur-tout de l'arsenic, du fer ou du cuivre; mais j'ignore encore si elles y sont mêlées seulement mécaniquement, ou si elles y sont combinées plus intimément.

§. C C X X V I I. A.

 Cette mine de cobalt en chaux est encore une des preuves connues qui appuient mon sentiment sur les mines en chaux, qui ne sont dues, je crois, qu'à l'altération & à la décomposition produites par l'acide aérien, qui reste quelquefois combiné avec la chaux ou la terre métallique. En effet, si vous distillez à l'appareil pneumatique la chaux native de cobalt, on obtient une certaine quantité d'acide

aérien. Il peut arriver aussi que cet acide en soit dégagé par quelques causes particulières, & alors on ne le retrouve pas dans la chaux.

§. C C X X V I I. B.

LA MINE DE COBALT EN CHAUX est ordinairement d'un gris noir, mais quelquefois si noire, qu'on la prendroit pour du noir de fumée; elle tache les doigts, elle est presque toujours friable & pulvérulente. Quand elle est compacte, si on la rompt, on remarque souvent dans son intérieur des taches de couleur rose, à-peu-près comme les fleurs de cobalt. Il est rare qu'il ne s'y trouve mêlé un peu de terre martiale. Lorsqu'elle est solide, elle a quelquefois la ressemblance & la forme de scories vitreuses, ce qui lui a fait donner par quelques Minéralogistes, le nom de *mine de cobalt vitreuse*. L'espèce de mine ici décrite ne contient point d'arsenic, ce qui la distingue absolument de l'espèce suivante, qui en contient toujours. Mêlée avec de l'argile, elle forme l'ochre de cobalt.

§. C C X X V I I. C.


Au chalumeau, comme la chaux noire de cobalt est toujours mêlée d'un peu de chaux rouge, qui est arsenicale, elle donne un peu d'odeur d'ail. Elle est d'une réduction très-difficile. Mais elle se dissout dans le borax, le colore en bleu & une partie se réduit en un petit culot métallique qui occupe le bas du globule.

§. C C X X V I I I.

COBALT *minéralisé par l'acide arsenical*. Cronstedt, *Min.* §. 248.

Quelques morceaux de cette mine, que j'ai examinés, m'ont offert ce caractère (1).

§. C C X X V I I I. A.

 Voici le seul exemple cité par M. Bergman, où il regarde l'acide arsenical comme minéralisant le cobalt; je

(1) Opuſc, vol. II. p. 446.

pense qu'il en existe bien d'autres, & qu'en général dans toutes les mines arsenicales de couleur rouge, ce demi-métal y est sous cette forme, comme argent rouge, fleurs rouges d'antimoine, &c. &c. Voyez l'Introduction.

On savoit bien en Minéralogie que les fleurs de cobalt ou la chaux de cobalt rouge & rose contenoient une certaine quantité d'arsenic; mais on n'avoit pas recherché encore dans quel état il s'y trouvoit. Plusieurs expériences ont démontré qu'il y existoit dans l'état d'acide, c'est-à-dire, dépouillé absolument de son phlogistique. Il pourroit bien se faire que le même agent qui auroit dépouillé le cobalt de son phlogistique en eût privé en même-temps l'arsenic qui, réduit par-là à l'état d'acide, réagiroit sur la chaux de cobalt, & lui donneroit la couleur rouge ou rose, qu'elle n'a pas naturellement, & cet agent est peut-être l'acide aérien. Ce qui engage encore à le croire, c'est que si l'on expose à l'air & à l'humidité de la mine de cobalt ordinaire, elle s'effleurit bientôt en rose.

§. C C X X V I I I. B.

Cette mine est rarement en masse; communément elle est en efflorescence ou pulvérulente, & recouvre des morceaux de mines de cobalt. Elle est due à la décomposition de ces mines. Il y en a en stries ou en très-fines aiguilles d'un beau rose & couleur de fleurs de pêcher. Ces couleurs passent au feu, & à mesure que l'arsenic se dégage, la chaux devient noire & passe par conséquent à l'état de la mine de cobalt en chaux, qui a été décrite à l'article précédent.

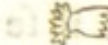
§. C C X X V I I I. C.

Au chalumeau, l'arsenic se volatilise; mais la chaux se réduit plus difficilement encore que la précédente. Elle colore en bleu le verre de borax.

§. C C X X I X.

COBALT & fer, souillé de l'acide vitriolique.
Cronstedt, *Min.* §. 250.

§. C C X X I X. A.

 Cette mine est connue sous le nom de MINE DE COBALT SULPHUREUSE & MINE DE COBALT SPÉCULAIRE. C'est la plus belle, la plus riche & la plus brillante des mines de cobalt; elle est blanchâtre ou grise; sa consistance est dure & compacte. A l'air elle se ternit moins que les autres, ce qui est dû sans doute à sa proportion de soufre & à ce qu'elle ne tient point d'arsenic, comme l'observe très-bien M. Monnet, ou plutôt, parce que d'après Brandet & Bergman, ce n'est pas le soufre, mais l'acide vitriolique qui est uni dans cette mine au cobalt & au fer. Il faut cependant observer, d'après ce dernier Chimiste, que l'acide vitriolique y est en trop petite quantité pour y former du vitriol de cobalt. Elle fait feu quelquefois avec le briquet; au feu, tout l'acide vitriolique se dégage en soufre, & alors il ne reste plus que la chaux noire du cobalt. Si on fait dissoudre cette mine dans l'eau forte, la dissolution est d'abord blanchâtre; mais bientôt elle passe au rouge altéré d'un peu de jaune; & mêlée avec l'acide muriatique, elle forme une belle encre sympathique. Il y en a deux variétés, l'une solide & l'autre pulvérulente. On n'en a encore trouvé qu'en Suède.


§. C C X X I X. B.

M. Gmelin croit que cette mine n'est que du gyps ou *glacies maria*, pénétré de cobalt. (T. III, Edit. de Linné.)

§. C C X X X.

COBALT avec fer & arsenic, minéralisé par le soufre. Cronstedt, *Min.* §. 251.

§. C C X X X. A.

 Cette mine connue sous le nom de MINE DE COBALT BLANCHE, BRILEANTE, diffère de la précédente en ce qu'elle contient de l'arsenic, & que le cobalt & le fer y sont minéralisés tous deux & en même-temps par l'arsenic & le soufre. Elle est blanche, d'un blanc quelquefois tirant sur le gris & quelquefois tirant sur le rouge. Elle est pesante, dure, solide, & sa cassure est souvent lamelleuse & spathique

comme celle de la galène. Elle fait effervescence avec l'acide nitreux qui la dissout en partie. En versant dans la dissolution qui est d'un rouge jaune un peu d'alkali fixe, il se forme d'abord un précipité gris qui n'est que du fer & de l'arsenic, & ensuite un précipité rose qui est le cobalt uni encore à une portion d'arsenic qui lui donne cette couleur. Avec l'acide vitriolique, la dissolution est rouge, & avec l'acide muriatique, on a de l'encre de sympathie. A un feu bien ménagé, l'arsenic s'évapore le premier, & la mine devient noire, ensuite le soufre se dégage & la mine de cobalt devient grise. Rarement cette espèce de mine de cobalt effleurit à l'air en fleurs roses, comme les autres, elle est presque toujours cristallisée. Tunaberg en Sudermanie, & surtout les mines du Hartz, de Saxe, de Sainte-Marie-aux-Mines, en ont donné beaucoup.

C'est mal-à-propos que l'on a donné à l'arsenic natif le nom de cobalt testacé. Voyez §. 220. A.

§. C C X X X. B.

Au chalumeau, l'arsenic & le soufre s'exhalent, il se forme un petit globule de cobalt souillé de fer qui colore en très-beau bleu le borax & les flux.

§. C C X X X I.

COBALT avec fer, arsenic & nickel, minéralisé par le soufre. Cronstedt, *Min.* §. 252.

§. C C X X X I. A.

☞ Cette mine de cobalt n'est qu'une variété du kupfer-nickel. §. 218. A, mais dans laquelle le cobalt est en plus grande proportion.


§. C C X X X I I.

Z I N C.

SA gravité spécifique est = 6,862. Tous les acides le dissolvent facilement & avec efferves-

cence, parce que le principe inflammable est très-peu adhérent à ce métal, comme nous l'avons déjà remarqué, §. 219. La quantité qu'il faut lui en enlever par quintal, est désignée par 182 (1); il se fond à 371 degrés de chaleur, & pour peu qu'on l'augmente, le métal s'enflamme en répandant des fleurs blanches (2).

§. C C X X X I I. A.

 LE ZINC est un demi-métal d'un blanc tirant un peu sur le bleu, sur-tout dans sa cassure, car à l'intérieur, il approche plus de la couleur du plomb. Sa cassure offre ou de larges facettes unies ou des facettes pénétrées par de petites aiguilles qui sont dues à la forme cristalline que prend ce demi-métal en cristallisant. Il est un peu malléable, ou du moins il s'étend un peu sous le marteau avant que de se rompre & s'il est si difficile de le réduire en poussière avec cet instrument, c'est qu'il s'écroute très-facilement. Il est susceptible d'être laminé, & c'est M. Sage qui, le premier, a fait connoître cette propriété.

L'air altère un peu le zinc, puisqu'il lui enlève insensiblement son brillant métallique; mais il ne paroît pas que l'eau pure ait de l'action sur lui.

Au feu, le zinc fond assez facilement; aussi-tôt qu'il rougit, avec le contact de l'air, & en ménageant le feu, il se réduit en une chaux grise; si l'on pousse le feu, bientôt il s'enflamme, brûle d'une flamme d'un bleu verdâtre très-brillante, & se volatilise en petites aiguilles très-fines & très-blanches, connues sous le nom de *fleurs de zinc*, de *pompholix*, de *laine philosophique*, &c. &c. Le zinc fondu & refroidi avec précaution, est susceptible de se cristalliser (*Journ. de Phys.* 1781. T. XVIII. p. 73. La chaux de zinc a besoin d'un très-grand feu pour se fondre, & elle donne alors un verre d'un beau jaune.

L'acide vitriolique dissout même à froid le zinc avec effervescence, & cette effervescence est produite par le dégage-

(1) Journ. de Physiq. 1783, T. XXII, p. 109.

(2) Opuſc, vol. II, p. 309.

ment du gaz inflammable. La dissolution étendue d'eau est transparente & donne par évaporation des crystaux de vitriol de zinc plus connus sous le nom de *couperose blanche*.

L'acide nitreux dissout le zinc avec vivacité & chaleur. La dissolution d'abord un peu verdâtre & trouble, devient transparente, & par l'évaporation donne des crystaux de nitre de zinc.

L'acide muriatique dissout le zinc avec les mêmes phénomènes que l'acide vitriolique, & dégage comme lui une grande quantité de gaz inflammable. La dissolution est sans couleur; mais ne fournit point de crystaux par l'évaporation, & se coagule par la chaleur.

L'eau régale le dissout avec effervescence & chaleur & la dissolution est jaune.

L'acide acéteux le dissout pareillement; la dissolution a un goût acerbe, mais répand une odeur agréable.

Enfin l'air fixe ou l'acide aérien mêlé avec de l'eau, dissout le zinc, & par l'évaporation donne un sel moyen métallique, un vrai méphite de zinc.

La potasse ou l'alkali fixe caustique, mise en digestion, sur du zinc en dissout une certaine quantité.

M. de Morveau est enfin venu à bout de combiner artificiellement le zinc avec le soufre, ce qui avoit paru jusqu'à présent impossible. (*Acad. de Dijon, 1783, 1^{er} sem.*).

Il s'allie avec tous les métaux & les demi-métaux, excepté le nickel & le bismuth; assez difficilement cependant avec le fer & le cobalt. Il rend tous les métaux, avec lesquels il est uni, plus fragiles, moins cependant l'étain & le plomb que tous les autres. Il les rend aussi plus fusibles. Il fait prendre au cuivre une couleur jaune d'or, & cet alliage fait avec du cuivre & de la calamine ou du zinc, est connu sous le nom de *laiton ou cuivre jaune*.

Il s'amalgame très-facilement avec le mercure, soit par la trituration, soit par la chaleur.

§. C C X X X I I. B.


La nature offre très-abondamment le zinc, puisqu'il est très-peu de mines de fer qui n'en contiennent; mais il a ses mines propres qui sont les suivantes. Quoique l'on ait beaucoup parlé de zinc natif, & que même M. Valmont de Bomare le cite dans sa Minéralogie, les meilleurs Minéralogistes révoquent en doute son existence.

§. C C X X X I I I.

ZINC en chaux, privé de son phlogistique. Cronstedt, *Min.* §. 228, A. Pierre calaminaire.

Cette mine est presque toujours unie avec l'argile & le fer en chaux.

§. C C X X X I I I. A.

 M. Bergman a donné une analyse très-exacte de la pierre calaminaire, dans un Mémoire sur les mines de zinc, (*Journ. de Phys.* 1780. T. XVI. p. 17.) dans lequel il prouve que la vraie pierre calaminaire est une pure chaux de zinc qui est mêlée seulement avec un peu de chaux de fer & une quantité assez considérable d'argile & de terre siliceuse, mais que la chaux de zinc n'y est pas minéralisée par l'acide aérien comme l'espèce suivante. §. 234.

§. C C X X X I I I. B.

LA MINE DE ZINC EN CHAUX OU PIERRE CALAMINAIRE a l'air d'une terre, ou plutôt d'une ochre plus ou moins compacte, quelquefois solide & dure comme la pierre; quelquefois molle & friable comme de la terre. Sa texture paroît tantôt grenue comme du sable, tantôt lamelleuse, presque toujours remplie de trous & de cavités. Sa couleur varie beaucoup; il y en a de grise, de jaunâtre, de brune; mais elle n'a jamais le brillant métallique, quoiqu'elle contienne quelquefois des molécules brillantes & micacées. Elle est pesante, mais beaucoup moins que certaines mines de fer avec lesquelles elle a beaucoup de rapport extérieur. Quelque dureté qu'elle aie, elle n'en a jamais assez pour faire feu avec le briquet. Mise au feu elle jaunît. L'acide vitriolique la dissout avec chaleur, & l'acide nitreux avec effervescence, & les dissolutions peuvent donner des cristaux de vitriol & de nitre de zinc par évaporation. Le grand usage de la pierre calaminaire est de servir à convertir le cuivre rouge en cuivre jaune ou laiton. Les variétés de la pierre calaminaire dépendent de sa couleur; il y en a d'un gris cendré tirant sur le jaune, d'un gris cendré & d'un rouge brun; c'est la plus commune

& la plus abondante de toutes. La première variété vient d'Angleterre, & d'Aix-la-Chapelle; la seconde de Bonn, & la troisième de Pologne & de Namur. On a trouvé depuis peu à Fribourg en Brisgaw une calamine crÿstallisée en aiguille, que l'on a confondu avec la zéolithe, & que M. Pelletier a reconnue. (*Journ. de Physiq.* 1782, t. XX, p. 420).

§. C C X X X I I I. C.

Il se trouve souvent dans les cabinets de la pierre calaminaire jaune & recouverte d'une espèce d'efflorescence jaune; cette pierre calaminaire n'est pas telle qu'on la trouve dans la mine, mais elle a été déjà grillée.

§. C C X X X I I I. D.

Au chalumeau, la pierre calaminaire ne se fond pas; quand elle est mêlée de parties martiales, elle devient attirable à l'aimant & d'une couleur plus obscure. Elle prend une couleur de verd enfumé avec le sel microcosmique, d'un verd jaune avec le borax, & noircit l'alkali minéral. Quand ces flux en tiennent une trop grande quantité en dissolution, ils deviennent opaques; sur le charbon, il se forme quelques fleurs de zinc blanches, qui deviennent jaunes, & brûlent d'une petite flamme d'un verd bleu.

§. C C X X X I V.

ZINC minéralisé par l'acide aérien. Cronstedt; *Min.* §. 228, A, I.

§. C C X X X I V. A.

☞ La mine de zinc en chaux minéralisée par l'acide aérien, est connue sous le nom de MINE DE ZINC VITREUSE, à cause de son rapport avec le verre de zinc artificiel; elle est grise tirant un peu sur le bleu, quelquefois verdâtre ou jaunâtre; elle ressemble beaucoup à la pierre calaminaire avec laquelle on la confond ordinairement; & elle n'en diffère essentiellement que par l'acide aérien qui lui sert de minéralisateur; mais l'analyse fait bientôt voir la différence qu'il y a entre ces deux mines. Sa cassure est comme celle du quartz; mais


fans le brillant & la dureté, quoique cependant elle en ait assez pour faire feu avec le briquet. Sa superficie est recouverte de grandes parties de nodosités, de cavités; elle est par zones ou par feuilletts. Au feu elle prend une couleur jaune, mais ne laisse échapper aucune odeur sulfureuse. Avec les acides, sur-tout l'acide vitriolique & l'acide marin elle fait effervescence, & se dissout presque en entier. L'effervescence est produite par le dégagement de l'acide aérien qui minéralisoit le zinc. La dissolution avec l'acide vitriolique donne par l'évaporation des cristaux de vitriol blanc ou vitriol de zinc. Cette mine contient presque toujours une petite portion de fer. D'après l'analyse d'un morceau de cette mine venant d'Haliwel en Angleterre, M. Bergman (*Mém. cité.*) conclut qu'elle tient par quintal vingt-huit livres d'acide aérien, six livres d'eau, & environ soixante-cinq livres de zinc, & le reste est du fer. Il y en a trois variétés, toutes trois venant de Flinshire en Angleterre, l'une solide, compacte, c'est la plus rare; l'autre par zones ou par lames, rentrantes les unes dans les autres, plus ou moins inclinées, plus ou moins droites, & la troisième enfin cristallisée; c'est celle qui est ordinairement noueuse & pleine de cavités, où se trouvent les cristaux.

§. C C X X X V.

ZINC aéré mêlé de terre siliceuse.

M. Born m'a envoyé des cristaux de cette espèce; qui, exposés au feu, laissent échapper l'acide aérien, & qui ne se dissolvent pas tout entiers dans les acides.


§. C C X X X V. A.

 Ce n'est qu'une variété de l'espèce précédente, & elle n'en diffère que par la partie siliceuse qu'elle contient.

§. C C X X X V I.

ZINC & fer, minéralisés par le soufre. Cronstedt, *Min.* §. 229, 230. Pseudo-galène.

§. C C X X X V I. A.

 Quelques rapports extérieurs avec la galène ont fait

donner à cette mine le nom de *pseudo-galène*; elle est cependant plus connue sous le nom de *BLENDE*, & c'est sous ce nom-là que nous en parlerons.

§. C C X X X V I. B.

Il y a peu de mines qui varient autant pour la couleur & pour les matières hétérogènes qu'elle contient que la blende; mais en général elle est composée d'écaillés ou de lames brillantes, qui se séparent facilement les unes des autres comme la galène. Si on l'humecte elle perd son brillant métallique, qu'elle recouvre en séchant, ce qui la distingue de la galène, ainsi que sa gravité spécifique bien moins considérable. Quelques variétés font feu avec le briquet, & certaines même donnent une lumière phosphorique lorsqu'on les frotte; toutes, en se dissolvant dans l'acide vitriolique, exhalent une odeur de foie de soufre assez considérable. Si sur de la blende réduite en poussière on verse de l'eau régale, il s'excite une vive effervescence; le zinc & le fer se dissolvent, & il s'élève à la superficie de la liqueur une matière spongieuse, légère, & noirâtre, qui n'est que du soufre. Elle est quelquefois demi-transparente & cristallisée; elle est presque toujours mêlée d'argent, de plomb, de cuivre, d'arsenic, & d'autres substances métalliques, ainsi que de terre siliceuse, argileuse, & quelquefois de chaux; mais, selon l'observation de M. Bergman (*mémoire cité*), il n'y a que le zinc, le fer, & le soufre, qui soient nécessaires pour former la blende.

§. C C X X X V I. C.

L'origine de l'odeur du foie de soufre qu'exhale la blende en se dissolvant dans les acides, & quelquefois par le simple frottement, est dû, suivant M. Sage, à un vrai foie de soufre calcaire, qui est le minéralisateur du zinc dans cette mine; & suivant Bergman, elle est due au soufre, à la matière de la chaleur, & au phlogistique contenu dans le zinc; & cette odeur de foie de soufre n'existe pas toute formée dans la blende, elle se produit seulement par l'action des acides sur ces principes. Le sentiment de M. Sage paroît détruit par les expériences de M. Bergman, qui n'a pas trouvé un atôme de terre calcaire dans trois espèces différentes de

blende qu'il a analysées. Il peut cependant très-bien se faire que l'espèce analysée par M. Sage en contînt, mais il ne la qualifie pas du tout; il dit seulement qu'elle étoit jaunâtre.

§. C C X X X V I. D.

Par rapport à la lueur phosphorique, couleur d'or, que certaines blendes donnent par le frottement, qui a lieu même dans l'eau, sur-tout celle de Scharffenberg en Misnie; M. Bergman l'attribue à la matière de la chaleur, avec un excès déterminé de phlogistique contenu dans cette espèce de mine.

§. C C X X X V I. E.

Les principales variétés de la blende sont : 1°. la blende commune, écailleuse, ou composée de petits cubes comme la galène; elle est d'une couleur grise obscure, quelquefois un peu martiale; elle donne quelques légères étincelles avec le briquet; 2°. la blende à larges écailles; elle ne diffère de la précédente que par la forme & la couleur; il y en a de brune, à larges facettes, assez dure, & étincillante un peu sous le briquet; de verdâtre, de noire; cette variété a été nommée, par les Allemands, *pechblende*, blende couleur de poix; elle est ordinairement en masses irrégulières, mamelonnées, ou feuilletées; ces variétés sont quelquefois cristallisées; 3°. la blende rouge; elle est écailleuse ou cristallisée en cubes, rougeâtre, & quelquefois d'un rouge hépatique; & écrasée ou raclée avec un couteau, elle donne toujours une poussière rouge; elle devient jaunâtre par la calcination. L'acide vitriolique la dissout sans effervescence; quelques variétés se dissolvent dans l'eau-forte avec effervescence, par exemple, celle de Dannemore: c'est la plus commune; elle est d'un rouge obscur, & quelquefois d'un rouge plus clair; il y en a de cristallisée & à demi-transparente; 4°. enfin, la blende jaunâtre, phosphorique; elle est opaque ou à demi-transparente; il y en a de si phosphorique que le simple frottement d'un cure-dent laisse appercevoir, dans l'obscurité, des traces d'une lumière couleur d'or.

§. C C X X X V I. F.

Au chalumeau les blendes se comportent différemment, suivant les différentes parties hétérogènes qu'elles con-

tiennent ; mais en général sur le charbon elles décrépitent , répandent une odeur sulphureuse , déposent des fleurs blanches de zinc , qui deviennent jaunes au feu , & quelquefois teignent un peu la flamme en verd bleu. L'alkali les dissout avec effervescence & forme une masse hépathique , mais il n'en sépare point de métal. Le borax & le sel microcosmique les dissolvent , & les verres un peu verdâtres , passent au noir opaque s'ils sont trop chargés de blende.



§. C C X X X V I I.

A N T I M O I N E.

SA gravité spécifique est = 6,860. L'eau régale le dissout très-bien ; l'acide vitriolique a besoin de l'ébullition ; le muriatique & l'acéteux y font peu ou presque rien , à moins qu'il ne soit en état de chaux ; mais l'acide nitreux le corrode si bien , qu'il ne peut plus être dissous. La quantité de phlogistique saturant qu'il faut lui enlever par quintal pour pouvoir le dissoudre , peut être exprimée par 120 (1) ; & sur le rapport de la force avec laquelle ce métal le retient , il occupe la sixième place dans la série des métaux : il se fond à 432 degrés de chaleur.

§. C C X X X V I I. A.

L'ANTIMOINE est un demi-métal fragile , non-mal-leable , d'une belle couleur blanche argentine ; il est composé de lames ou feuillets , & sa cassure est écailleuse ; plus il est pur , & plus les lames sont larges & brillantes. L'antimoine a une saveur propre , puisqu'il agit sur l'estomac comme émétique & purgatif ; au feu il fond assez facile-

(1) Comparée à celle d'un quintal d'argent , supposée 100 ; mais comparée à celle d'un quintal de zinc , trouvée 182 : alors elle sera 127. (*Journ. de Physiq.* 1783 , t. XXII , p. 109).

ment, & si on le traite avec le contact de l'air, il se calcine & se réduit en fleurs blanches & argentines, connues sous le nom de *fleurs d'antimoine*, & qui ne sont qu'une chaux d'antimoine très-pure; poussée à un feu convenable, cette chaux se réduit en un verre couleur d'hyacinthe pâle. Si on fond l'antimoine dans un creuset couvert, & qu'on le laisse refroidir avec les précautions convenables, il est susceptible d'une vraie cristallisation en pyramides isolées, comme je l'ai découvert (*Journ. de Phys.* 1781, T. XVIII, p. 73.)

Les acides attaquent l'antimoine avec plus ou moins de facilité; l'acide vitriolique concentré & bouillant l'attaque avec un peu d'effervescence, & le calcine en même-temps; la dissolution est brunâtre, & tient de la chaux d'antimoine en aiguilles blanches & un peu de vitriol d'antimoine; le simple refroidissement, ou de l'eau distillée, sépare l'un de l'autre; le vitriol d'antimoine est très-déliquescent.

L'acide nitreux se comporte comme l'acide vitriolique, mais avec plus d'énergie.

L'acide muriatique, tant qu'il est chaud, paroît dissoudre complètement le régule d'antimoine; mais en se refroidissant il laisse précipiter la partie calcinée & retient du muriate d'antimoine, qu'on obtient par l'évaporation de la liqueur, mais qui est très-déliquescent.

L'eau régale, à chaud, dissout l'antimoine mieux que les autres acides; cependant, en refroidissant, il laisse encore précipiter une portion de chaux blanche.

L'antimoine se combine très-bien avec le soufre, & alors il porte improprement le nom d'*antimoine*, qui doit appartenir au seul régule; il forme une mine d'antimoine sulphureuse, artificielle; ce seroit peut-être le cas de renvoyer à l'article §. 239 tout ce que nous avons à dire sur cette combinaison; mais comme cela tient aux propriétés physiques & chimiques de l'antimoine, nous allons donner un court détail des phénomènes que présente l'antimoine sulphureux ou *antimoine crud*.

L'antimoine crud se calcine en une chaux grise, qui, poussée au feu, se fond en un verre d'un brun rouge, ou couleur d'hyacinthe foncé; quand la proportion du soufre est considérable, alors le verre est plus sombre & d'un rouge noir, comme le foie des animaux; aussi donne-t-on

au verre qui en résulte le nom de *foie d'antimoine* ; il se dissout beaucoup mieux dans les acides que le régule pur , & s'y calcine moins. L'antimoine crud projeté à parties égales dans un creuset, rougi avec du nitre, détonne, se calcine, & forme un nouveau mélange composé de chaux d'antimoine unie à l'alkali du nitre & à une portion de nitre non décomposée ; on lui a donné le nom de *fondant de Rotrou*, ou *antimoine diaphoretique non-lavé* ; cette matière jettée dans l'eau chaude s'y dissout, la chaux métallique reste suspendue ; on décante la liqueur, on la laisse reposer, & l'on obtient cette chaux d'une couleur très-blanche & très-fine, qui prend alors le nom d'*antimoine diaphoretique lavé*. L'antimoine diaphoretique est d'une vitrification & d'une réduction beaucoup plus difficile que les autres chaux d'antimoine. Si on fait bouillir de l'antimoine crud avec une eau chargée d'alkali fixe aéré, l'alkali attaque le soufre de l'antimoine, forme avec lui un vrai foie de soufre qui dissout le régule. La liqueur bouillante, filtrée, laisse déposer, par le refroidissement, une matière rougeâtre, à laquelle on a donné le nom de *kermès minéral* ; en précipitant la liqueur par le moyen des acides on obtient du *soufre doré d'antimoine*.

L'antimoine s'allie assez bien avec tous les métaux & les demi-métaux, mais il s'amalgame difficilement avec le mercure.

§. C C X X X V I I I.

ANTIMOINE *natif*. Cronstedt, *Min.* §. 233.

§. C C X X X V I I I. A.

L'ANTIMOINE NATIF avoit été découvert autrefois par Swab dans la mine de Salberg. Quelques expériences qu'il avoit faites lui prouvèrent que ce demi-métal y étoit sous forme régulière ; mais comme depuis lui personne ne l'avoit rencontré, on avoit révoqué en doute son existence, & on l'avoit confondu avec la pyrite arsenicale. M. Schreiber, Directeur des mines d'Allemont en Dauphiné, l'a retrouvée, & en 1780 ou 81 M. Sage lut à l'Académie des Sciences une Analyse de cette mine, qui lui avoit été envoyée d'Allemont. D'après son analyse, il a trouvé 16 livres d'arsenic

par quintal, unies au régule d'antimoine. J'en ai rapporté de mon voyage du Dauphiné, deux échantillons, que m'a donné M. Schreiber : j'en ai fait une analyse aussi exacte que je l'ai pu (*Journ. de Physiq.* 1783, T. XXIII, p. 66). L'antimoine y est à l'état de régule assez pur ; il ne contient pas un atôme de soufre, puisque je n'ai pu obtenir ni foie d'antimoine, ni soufre doré, ni kermès, ni même du cinabre, lorsqu'après l'avoir amalgamé avec le mercure, j'ai voulu le sublimer. Les échantillons que j'avois contenoient aussi très-peu d'arsenic, puisqu'à peine ai-je pu avoir de l'orpiment en le sublimant avec du soufre. Il peut se faire que dans ceux que M. Sage a employés, l'arsenic fût beaucoup plus abondant : non-seulement l'analyse, mais encore la synthèse, m'a prouvé que dans cette mine l'arsenic ne faisoit pas l'office de minéralisateur, mais qu'il y étoit simplement uni mécaniquement, & qu'à peine alloit-il à $\frac{2012}{100}$.

§. C C X X X V I I I. B.

L'*Antimoine natif* est d'une couleur blanche, brillante comme le régule d'antimoine du commerce ; il est composé de lames ou feuillets plus ou moins larges, comme lui ; sa cassure est absolument la même : il se comporte dans les acides comme lui, & l'eau régale sur-tout le dissout très-bien ; la dissolution même froide conserve sa transparence. Les alkalis la précipitent en blanc, & l'alkali phlogistique en verdâtre, avec des petits points bleus ; ce qui annonçeroit la présence du fer. Au feu l'antimoine natif se fond & se volatilise en fleurs blanches ; mais il se forme autour du métal fondu une matière qui paroît grasse & huileuse, beaucoup plus abondante qu'avec le régule pur, & qui n'est que la chaux réduite en verre d'antimoine. Au premier moment qu'on le chauffe, il répand une légère odeur d'arsenic, qui se dissipe tout de suite ; en le fondant dans un creuset sans flux réductif, on obtient un très-beau culot, dont la cassure est plus brillante, plus nette, les facettes plus larges, & susceptible de cristallisation.

§. C C X X X V I I I. C.

Au chalumeau il s'évapore en fumée, en répandant une odeur d'ail, & tapissant le charbon d'une poussière blanche,

dont une portion arsenicale noircit & devient fixe, en y portant le cône intérieur de la flamme. Les flux se colorent un peu en couleur d'hyacinthe.


§. C C X X X V I I I. D.

CHAUX D'ANTIMOINE NATIVE. J'ai découvert & reconnu cette chaux d'antimoine sur un morceau d'antimoine natif des Chalanges en Dauphiné. Elle est ordinairement cristallisée en aiguilles très-blanches & très-fines, qui tantôt sont mêlées avec les lames d'antimoine, & tantôt sont groupées ensemble exactement comme de la zéolithe cristallisée : elles ne contiennent point d'arsenic. (*Journ. de Physiq.* 1783, T. XXIII. p. 66).

§. C C X X X I X.

ANTIMOINE *minéralisé par le soufre.* Cronstedt's *Min.* §. 234.

§. C C X X X I X. A.

 L'ANTIMOINE SULPHUREUX OU MINE D'ANTIMOINE STRIÉE, est la mine d'antimoine la plus commune & la plus abondante. Elle est composée de stries ou de filets plus ou moins gros, couchés parallèlement les uns aux autres & concentriques, friables, brillans, ordinairement d'une belle couleur grise métallique, & quelquefois d'une couleur chatoyante très-vive ; elle est très-fusible, puisqu'elle fond à la flamme d'une chandelle, & si sulphureuse, qu'il suffit de la rompre ou de la frotter rudement pour sentir l'odeur du soufre. Les acides la dissolvent très-facilement, & l'eau régale en dissolvant le régule dégage le soufre qui vient nager à la surface de la liqueur. C'est un moyen très-simple de reconnoître la quantité de soufre qu'elle contient. On a plusieurs variétés de la mine d'antimoine sulphureuse.

1°. *Mine d'antimoine grise striée*, que nous venons de décrire.

2°. *Mine d'antimoine en plumes* ; elle est en petits filets soyeux gris ou bleuâtres, presque toujours efflorescente. Il y en a de rouge foncé & de rougeâtre pulvérulente en gros prismes en efflorescence sur la mine d'antimoine grise.

Telle est celle de Toscane. M. Sage regarde la mine d'antimoine en plumes, rouge comme un soufre doré natif, & la rougeâtre pulvérulente comme un kermès minéral natif.

3°. *Mine d'antimoine grise solide* ; elle est en masse couleur de fer poli ou de plomb, très-fragile, & sa cassure offre de petites facettes brillantes, & quelquefois des stries ; elle se fond à la flamme d'une chandelle & se volatilise.


§. C C X X X I X. B.

Au chalumeau cette mine donne de la fumée, se liquéfie sur le charbon, coule, le pénètre, & disparaît à la fin entièrement, à la réserve des fleurs, qui se déposent circulairement.

§. C C X L.

ANTIMOINE & arsenic, minéralisé par le soufre.
Cronstedt, *Min.* §. 235.

§. C C X L. A.

 Cette mine ressemble beaucoup aux précédentes, & elle n'en diffère que par une portion d'arsenic, qui lui donne la couleur rouge. Vallerius en distingue trois variétés, qui se trouvent en Hongrie & en Saxe : la mine d'antimoine colorée rouge, la violette & la rouge pâle.




§. C C X L I.

M A N G A N È S E.

SA gravité spécifique est = 6,850. Tous les acides dissolvent ce nouveau métal, qui se laisse si facilement enlever son phlogistique saturant, qu'il occupe la dernière place avec le fer & quelques autres métaux. La quantité qu'il faut lui enlever

par quintal, pour le dissoudre dans les acides, est désignée par 227 (1); il se fond très-difficilement, & sous ce rapport il paroît l'emporter sur le fer (2).

§. C C X L I. A.

 Ce n'est que depuis peu que l'on a découvert que la MANGANÈSE pouvoit donner un régule d'un demi-métal particulier; M. Bergman l'avoit soupçonné depuis long-temps, à la pesanteur de la manganèse, à la propriété qu'elle a de teindre le verre, & à son précipité blanchâtre, que l'on obtient avec l'alkali phlogistique, de ses dissolutions par les acides: enfin M. Gahn est venu le premier à bout de la réduire & d'en obtenir un régule.

Le régule de manganèse est blanchâtre; sa cassure est grenue, irrégulière, d'un blanc métallique brillant, qui disparoît bientôt à l'air. Au feu, avec le contact de l'air, ce régule se calcine à la manière des autres substances métalliques, & se réduit en une chaux d'abord blanchâtre, qui devient noire de plus en plus, à mesure que la calcination augmente, & qui passe ensuite au verd; il ne fond qu'au degré de feu le plus fort. La chaux de manganèse se fond en un verre d'un rouge jaune; & mêlée avec les substances propres à faire le verre, elle leur donne une nuance violette ou brune.

L'acide vitriolique dissout & le régule de manganèse & sa chaux; il se produit une effervescence par le dégagement d'une certaine quantité de gaz inflammable. La dissolution du régule est claire, & donne, par l'évaporation, des cristaux de vitriol de manganèse; celle de la chaux est colorée. L'alkali fixe le précipite sous forme d'une chaux blanche.

L'acide nitreux le dissout avec un peu d'effervescence, mais il ne donne point de cristaux par évaporation.

L'acide marin dissout très-bien le régule de manganèse; cette dissolution cristallise très-difficilement, ou plutôt elle se réduit en une masse saline qui attire puissamment l'humidité de l'air.

(1) Journ. de Physiq. 1783, T. XXII, p. 109.

(2) Opusc. vol. II, p. 201.

L'acide du vinaigre a un peu d'action sur le régule de manganèse & sur la chaux.

Le soufre ne paroît pas s'unir avec le régule, mais bien avec la chaux.

Il s'allie assez bien avec les autres métaux & demi-métaux, excepté avec le mercure.

§. C C X L I. B.

La nature offre assez abondamment les mines de manganèse, presque toutes les mines de fer en contiennent; mais jusqu'à présent on n'a jamais trouvé son régule natif.

§. C C X L I. C.

Comme il est assez facile de confondre les mines de manganèse & les hématites, avec lesquelles elles vont assez souvent, voici les caractères distinctifs: les hématites écrasées donnent une poussière rouge, & les manganèses une noire; les manganèses tachent les doigts en noir, & les hématites en rouge; l'hématite calcinée devient attirable à l'aimant, & la manganèse point du tout: enfin, plusieurs hématites font feu avec le briquet, sur-tout la noire, & la manganèse jamais.

§. C C X L I. D.

Un peu de chaux noire de manganèse, fondue au chalumeau avec du sel microcosmique sur un charbon, donne bientôt un verre transparent d'un rouge bleuâtre; qu'on le laisse refroidir & qu'on le refonde, mais lentement, la couleur disparaîtra; si on le refond de nouveau avec la flamme extérieure du chalumeau, la couleur reparoîtra & disparaîtra de nouveau. Une petite portion de nitre lui rend sa rougeur; au contraire le soufre, les sels vitrioliques & les chaux métalliques l'enlèvent. Si du charbon on transporte dans une cuiller d'argent le petit globule sans couleur, & qu'on le fonde, il reprend sa couleur rouge & la conserve, quelque long-temps qu'on le tienne en fusion. Ces vicissitudes si agréables à la vue, sont dues, suivant M. Bergman, (*Opusc. chim. T. II, Mémoir. sur les mines de fer blanches,*

§. VII), à la quantité de phlogistique que le globule perd ou acquiert ; quand il en est privé, il est rouge ; quand il s'en sature, il perd cette couleur.

§. C C X L I I.

MANGANÈSE en chaux, privée de son phlogistique.
Cronstedt, *Min.* §, 114.

§. C C X L I I. A.

M. de la Peyrouse a donné, dans le *Journal de Physique* 1780, T. XV, p. 67, des descriptions très-exactes des différentes espèces de mines de manganèse : nous ne pouvons mieux faire que de le suivre.

§. C C X L I I. B.

LA CHAUX DE MANGANÈSE bien pure, est pulvérulente, légère, douce au toucher, & salit les doigts ; tantôt elle est en petits pelotons dans les cavités des mines, tantôt en couches ou par feuillets ; on la trouve aussi en masses, & alors elle a une espèce de solidité, quoique pulvérulente ; elle varie pour la couleur ; il y en a qui est parfaitement noire ; c'est celle qui est presque entièrement privée de phlogistique ; quelquefois elle est brune ; rarement rougeâtre ; quelquefois elle a l'œil & l'éclat de l'argent, alors elle se trouve assez fréquemment en petites masses spongieuses dans les cavités des mines de fer ; elle orne la surface de quelques hématites noires par des dendrites très-agréables, qui ont tout l'éclat de l'argent le mieux poli : cette variété de chaux de manganèse est désignée par M. Romé de l'Isle, sous le nom de *fleurs d'hématite*, & par M. Sage sous celui de *mine de fer spongieuse brune* ; cette chaux est rougeâtre si elle est mêlée avec l'ochre de fer. Elle perd quelquefois sa couleur & son éclat, & devient noire. C'est la plus légère, la plus onctueuse & la plus atténuée de toutes les chaux de manganèse. M. de la Peyrouse en compte onze variétés, que l'on peut réduire à quatre principales : 1°. la chaux de manganèse argentée, qui est ou en masse avec une couleur matte, ou en végétation & brillante, ou en

pelotons & en petites aiguilles & rougeâtre ; 2°. la chaux de manganèse rougeâtre ; 3°. la chaux de manganèse brune, qui est ou en couches friables, ou en végétation, ou en aiguilles extrêmement fines, ou en stalactites, ou enfin en feuilletés très-déliés ; 4°. la chaux de manganèse noire, qui est ou seule en couches concentriques, ou mêlée avec l'argentée ou avec la brune.

§. C C X L I I. C.

Au chalumeau la chaux noire communique au flux une couleur bleue tirant au rouge ; la teinte du borax est plus jaune ; la flamme intérieure peut emporter cette couleur, & la flamme extérieure, ou une molécule de nitre, la fait reparoître.

§. C C X L I I I.

MANGANÈSE *minéralisée par l'acide aérien.*
Cronstedt, *Min.* §. 115, I, A.

§. C C X L I I I. A.

☞ On ne trouve que très-rarement la manganèse minéralisée par l'acide aérien pur ; cependant elle sert de matrice à la mine aurifère de naggyac, & elle y est mêlée d'une très-petite portion de fer, puisque, dans une dissolution faite par l'acide nitreux, l'alkali phlogistique ne précipite rien de bleu.

§. C C X L I I I. B.

Au chalumeau, de blanche qu'elle est, elle noircit par la calcination, & elle se comporte du reste comme la chaux noire §. 242.

§. C C X L I I I. C.

M. de la Peyrouse a assigné deux états particuliers dans lesquels se trouve la mine de manganèse.

1°. *Mine de manganèse solide* ; elle ne diffère de celle qui est en chaux peut-être que par sa pesanteur, sa dureté & son intensité ; alors il faudroit la rapporter avec elle, §. 242, B. Suivant ce savant Naturaliste elle a une plus

grande portion de phlogistique & contient presque toujours du fer. Son tissu, soit feuilleté, soit en masse, est compacte, ferré, & sans aucune forme déterminée, & c'est ce qui la distingue encore de l'espèce suivante; elle salit les doigts; mais n'est point friable ni pulvérulente. Il en compte huit variétés: 1°. la manganèse solide, brune, poreuse; 2°. noire & spongieuse; 3°. rougeâtre, en couches concentriques; 4°. noire, en feuillets très-épais; 5°. solide & vitreuse, en couches très-minces; 6°. stalactiforme noirâtre, mamelonnée, 7°. stalactiforme bleuâtre, en grappes; 8°. stalactiforme noirâtre.

2°. *La manganèse cristallisée* en aiguilles plus ou moins grandes, plus ou moins grosses, plus ou moins brillantes.

§. C C X L I I I. D.

M. Bergman est assez porté à croire que l'on pourroit trouver la manganèse combinée avec l'acide muriatique, quoiqu'on ne l'ait pas encore rencontré, parce que quelques eaux minérales tiennent ce sel moyen métallique, comme l'a découvert M. Hielm, dans des eaux, proche le lac Veltern. Voyez *Prele. chem. Schfferi*, §. 182, obs. 3.





§. C C X L I V.

PREMIER APPENDICE.



DANS toutes les substances que nous avons considérées jusqu'à présent, nous n'avons trouvé que des mélanges simples, dont les principes sont, ou unis chimiquement, ou au moins sont si intimément combinés, que la masse qui en résulte paroît parfaitement homogène. Si deux ou plusieurs de ces espèces, formant des masses distinctes, viennent à se réunir, ces mélanges mécaniques, que l'on peut reconnoître à l'œil, doivent former une nouvelle série de substances, qu'il faut classer suivant leurs principes *principiés*, comme on l'a fait pour les premières. Ces nouveaux composés pourroient, peut-être avec raison, être proscrits de notre Scia-graphie, mais à cause de leur grand usage, tant physique & économique que métallurgique, je les parcourrai brièvement dans cet appendice, & je parlerai des genres les plus frappans.

§. C C X L V.

Il paroît que l'on peut rapporter ici, en quelque façon, non-seulement plusieurs espèces solides, mais encore des espèces friables & pulvérulentes, auxquelles on donne en général le nom de *terres*.

§. C C X L V. A.

☞ Nous avons déjà observé que les terres étant communément le détritit des pierres en grandes masses, attaquées,

rongées, brisées, & décomposées perpétuellement, non-seulement par les agens mécaniques, comme le frottement, la chute, les éboulemens, mais encore par des agens physiques, non moins puissans, quoique leur marche soit plus lente, comme les météores, les terres, dis-je, ne peuvent se trouver que très-rarement pures; mais au contraire mélangées de toutes les espèces de substances qui les ont produites.

§. C C X L V I.

Il est clair, par la doctrine des combinaisons, en distribuant les fossiles en quatre classes, qu'il n'y a que dix genres possibles composés de deux principes, quatre de trois & un de quatre : quoiqu'on ne les ait pas encore découvert tous, je crois cependant qu'on peut ici les citer tous, en attendant que dans la suite on les trouve. Nous composerons les espèces des variétés des espèces simples & composées.

§. C C X L V I I.

SUBSTANCE SALINE AVEC SUBSTANCE SALINE.

Cette combinaison fera rarement un genre particulier, si l'on veut un mélange sec, car excepté le gypse, tous les autres sels natifs se dissolvent facilement dans l'eau, & par l'évaporation ils se combinent tellement ensemble, qu'ils offrent difficilement des masses discernables : cependant on pourra classer ici l'alkali minéral mêlé au sel marin. Au reste, les sels contenus dans les eaux naturelles peuvent encore se rapporter ici, parce que leur différence matérielle ne dépend que des particules tenues en dissolution.



§. C C X L V I I I.

SUBSTANCE SALINE AVEC TERRE.

Ce mélange ne peut guère se trouver que dans les endroits où des morceaux de gypse se sont mêlés avec des substances terreuses.

§. C C X L V I I I. A.

La Nature offre plusieurs exemples du mélange d'une substance saline avec une terre, & l'on peut même dire en général que les sels se présentant rarement purs, ils sont presque toujours mêlés avec des substances terreuses. L'on n'a qu'à parcourir tout ce que nous avons dit à l'article de chaque sel en particulier.

§. C C X L I X.

SUBSTANCE SALINE AVEC BITUME.

C'est peut-être parmi les produits volcaniques qu'il faut le chercher.

§. C C X L I X. A.

Il existe dans les volcans des substances salines, comme l'acide vitriolique phlogistique, l'acide aérien, du sel marin, du sel ammoniac, du vitriol de soude, du gypse, de l'alun, & du vitriol, & d'un autre côté, du pétrole, du soufre; il peut & il doit souvent arriver que dans les opérations des volcans, ces différentes substances se trouvent mélangées & vomies ensemble; si cependant on les rencontre rarement, cela vient de la facilité avec laquelle les substances salines se décomposent ensuite, soit par la chaleur, soit par l'humidité.

§. C C L.

SUBSTANCE SALINE AVEC UN MÉTAL.

Si le gypse sert de matrice à un métal, il faut classer ici cette mine.

§. C C L. A.

✎ Non-seulement il est intéressant de bien connoître les substances métalliques qui composent une mine, mais il n'est pas moins essentiel de connoître parfaitement leurs gangues; cette partie de la Métallurgie jette le plus grand jour sur l'exploitation des mines en général. Ainsi, dans la distribution d'un cabinet en grand, sur-tout dans un cabinet d'histoire naturelle public, & qui doit servir à l'instruction des jeunes gens qui se livreroient à ce genre d'étude, il faudroit avoir grand soin de faire une classe à part des mines placées suivant leurs gangues, & la nature de ces gangues: Voyez §. 253. Dans le catalogue de M. de Born, intitulé: *Lithophylacium*, il a eu soin de mettre à la fin de la plupart des substances métalliques les différentes gangues où on les trouve.

§. C C L. I.

T E R R E A V E C T E R R E.

C'est ici qu'il faut classer les substances désignées par Cronstedt par le mot de *saxa*, roches, qui forment les grandes masses de montagnes. Elles méritent toute notre attention, parce qu'elles nous conduisent à la connoissance de l'écorce de la terre, par rapport à sa nature & à sa structure, à celle des matrices des mines, & nous apprennent à tourner à notre profit toutes ces substances.

§. C C L. I. A.

✎ Nous avons vu, dans la seconde classe, l'histoire des substances terreuses, ou pures, ou mélangées les unes avec les autres, mais tellement combinées que l'on ne pouvoit les distinguer les unes des autres que par le moyen de l'analyse. Dans cette troisième classe nous allons parcourir les pierres de nature différente, réunies ensemble, ne faisant qu'une seule masse, mais dont l'agrégation est

facile à distinguer à l'œil seul. Cette classe est connue parmi les Naturalistes sous le nom de *ROCHES* ou *pierres composées*, & elle renferme plusieurs espèces principales qui contiennent elles-mêmes plusieurs variétés.

En général, les pierres composées sont en grandes masses dans la nature, & forment même de hautes montagnes auxquelles on a donné le nom de *première formation* ou *primitives*, parce qu'on suppose qu'elles ont existé les premières. Leur position atteste certainement l'antiquité de leur origine, puisqu'elles servent de point d'appui à toutes les autres; mais en même-temps, en étudiant leur composition, on est forcé de convenir qu'avant leur formation les substances dont elles sont composées existoient déjà isolées & éparées, & que ce n'est qu'à leur réunion & à leur mélange qu'elles doivent leur naissance. Quelle est la grande époque de la Nature, où les montagnes de granit, de porphyre, d'ophite, de gneis, se sont élevées? quelle étoit la figure & la forme de la terre auparavant? quelle révolution immense, quel bouleversement général a tout détruit pour tout recomposer? Ici le Philosophe, le Sage doit s'arrêter, & sans se laisser séduire par les vains systèmes qui ont été imaginés, convenir que le secret de la Nature est encore enveloppé d'un voile épais que l'étude seule des détails pourra soulever en partie; il ira pas à pas, accumulera observations sur observations, & pourra compter sur quelque chose de certain, parce que ce sera des faits qu'il connoîtra.

§. C C L I. B.

La division des roches composées, donnée par Vallerius & Cronstedt, n'étant pas claire, je crois qu'on peut lui substituer la suivante comme plus simple & plus précise; 1^o. pierres mélangées dont les parties ne paroissent réunies par aucun ciment, & qui semblent n'adhérer entre elles que par la force de la juxta-position, granit, gneis, la roche de corne; 2^o. pierres mélangées dont les parties sont incrustées dans un ciment commun, porphyre, orphite, brèche, poudingue.

§. C C L I. C.

LES GRANITS.

De toutes les pierres composées, le granit est certaine-

ment celle qui est en plus grande masse dans la Nature; il forme des montagnes immenses, & pour l'étendue & pour la hauteur, & l'on ignore encore jusqu'à quelle profondeur il descend dans la terre. Le caractère propre du granit est d'être composé de deux, de trois, de quatre, & même de cinq substances pierreuses, bien distinctes les unes des autres, réunies ensemble sans apparence de ciment qui les lie, & toutes plus ou moins réfractaires, & ayant toujours le quartz pour base. La masse totale fait feu au briquet, quelquefois elle est si dure, qu'elle est susceptible du plus beau poli, quelquefois aussi elle se décompose à l'air, & les différentes parties se désunissent entre elles; c'est à cette désunion spontanée, & à une recomposition postérieure, que sont dûs ces granits de seconde formation que l'on rencontre quelquefois par couche au pied des grandes montagnes de granit; ces jeunes granits n'ont ni la dureté, ni la solidité, ni la beauté des anciens. J'en ai rapporté un morceau de Bourgogne où l'on voit des cristaux de quartz bien conservés, avec du quartz grenu, du feld-spath & du mica. Il n'y a point d'exemple encore que l'on ait trouvé dans le granit des productions marines; cependant, en 1779, M. Habel trouva, entre Wiesbaden & Idstein, un morceau de granit qui contenoit une coquille pétrifiée. Il seroit bien intéressant de savoir si ce granit est de première ou seconde formation. (*Collini, confi. sur les mont. volcan.*)

Les substances qui concourent à la formation du granit sont: le quartz, le feld-spath, le mica, le schorl, la steatite; elles peuvent être réunies deux à deux, trois à trois, quatre à quatre; mais toujours avec le quartz pour base, & elles forment autant de variétés de granits; ces variétés sont très-nombreuses, & se rencontrent dans les montagnes primitives; souvent la même masse contient plusieurs de ces variétés: non-seulement les granits varient par le nombre de leurs parties, mais encore par la proportion qu'elles observent entr'elles; il faut cependant observer en général que les substances les plus abondantes dans les granits sont toujours le quartz & le feld-spath; le feld-spath y est tantôt cristallisé & tantôt en masses irrégulières, mais qui décèlent leur nature, soit par la cassure, soit par le chatoiement qui accompagne toujours le feld-spath. Le schorl y est aussi presque toujours en prisme ou
en

en aiguilles, quelquefois aussi il est en masse feuilleté d'un verd sombre, dans l'état en un mot auquel les Allemands ont donné le nom d'*horn-blend*. Le mica y est en paillettes ou feuilletés plus ou moins larges, très-rarement cristallisé, noir, jaune, ou blanc; mais toujours avec son brillant particulier. La stéatite se rencontre quelquefois unie au quartz & au schorl, & forme un espèce de granit.

Le granit n'est jamais d'une seule couleur, mais toujours varié; cependant on lui donne communément le nom de la couleur dominante: c'est ainsi qu'on dit le granit blanc, gris, rouge, brun, verd, noir, &c.

Le *granitello* des Italiens, ou le granitelle, n'est qu'un granit à très-petits grains; ordinairement il est blanc ou gris, avec des points noirs de mica.

Les variétés de granit les plus connues sont, 1^o. granit de deux substances, auquel M. Daubenton a donné le nom de *granitin*.

(A) *Quartz & feld-spath*. Tantôt le quartz l'emporte sur le feld-spath; tantôt c'est le feld-spath. Le quartz est communément blanc, & le feld-spath ou rougeâtre ou jaunâtre ou brun.

(B) *Quartz & schorl*. Le quartz y est toujours la partie principale & presque toujours blanc; le schorl au contraire y est ou en prisme ou en masse feuilletée, noir, brun, verd ou verdâtre.

(C) *Quartz & mica*. Quand le mica est en petite proportion, cette espèce de granitin est très-belle, parce qu'elle est blanche ou légèrement grise; quand le mica y est en grande quantité; elle n'est pas si belle; elle est beaucoup plus grise, verdâtre & rougeâtre, suivant la couleur du mica; c'est le *gestell-stein* des Allemands. Enfin, si la proportion du mica est trop considérable, ce granitin est comme pulvérulent & friable.

(D) *Quartz & stéatite*. *Saxum molare* de Vallerius. Dans cette espèce de granitin, la stéatite l'emporte sur le quartz, & celui-ci est en petits grains enveloppés par la stéatite, ce qui lui donne l'air d'une pierre sablonneuse; malgré cela il est très-dur & fort compacte. On s'en sert en Allemagne pour faire des meubles. On en trouve aussi en Dauphiné, près des mines de fer d'Allevard, qu'on emploie au même usage. Il y en a de rougeâtre, de blanc & de verdâtre; celui du Dauphiné est de cette couleur.

2°. Granit de trois substances.

(A) *Quartz, feld-spath & mica*. C'est le granit le plus commun, & il y en a un très-grand nombre de variétés qui dépendent des proportions & de la couleur des trois substances. Il seroit trop long de les parcourir toutes; nous distinguerons seulement les trois principales, 1°. le granitello des Italiens, qui est blanc avec des taches noires, comme le feld-spath y est blanchâtre & en petit grains, on le confond souvent avec le quartz; 2°. le granit oriental qui est rougeâtre & le granit d'Egypte, dont la couleur qui est due au feld-spath rouge, est la même. La différence de ces deux granits, c'est que dans le premier le quartz est fragile & opaque, & dans le second il est gras & demi-transparent.

(B) *Quartz, mica & schorl*. Sa couleur est ordinairement grise.

(C) *Quartz, schorl & stéatite*. Ce granit, cité par Vogel, est mamelonné & composé de noyaux bruns ou noirs de stéatite, enveloppés de quartz & de schorl.

3°. Granit de quatre substances.

(A) *Quartz, feld-spath, schorl & mica*. C'est une des plus belles espèces de granit, & les montagnes de Frante en fournissent plusieurs variétés pour les couleurs & les proportions.

(B) *Quartz, feld-spath, schorl & stéatite*.

§. C C L I. D.

GNEIS.

LE GNEIS des Saxons, suivant Linné & Cronstedt, ne contient que du quartz & du mica, & au lieu de feld-spath, plus ou moins d'argile ou de stéatite qui lui sert comme de base, le rend toujours feuilleté & lui donne l'air d'un schiste. Le granit au contraire ne contient jamais d'argile pour base. Ne pourroit-on pas aussi classer avec le gneis une roche feuilletée qui en a tous les caractères, excepté qu'elle contient des grains de feld-spath? Telle est celle où se trouve la mine d'argent d'Allemont en Dauphiné.

Il y a plusieurs variétés de gneis, & ces variétés dépendent, comme dans le granit, de la proportion des substances qui le composent. Quelquefois le mica est si abondant qu'on prendroit souvent le morceau de gneis pour une simple terre

micacée ; cette variété a reçu en conséquence les noms de pierre micacée ou de schiste micacé. Le quartz y est assez ordinairement en petits grains blanchâtres ainsi que le feldspath. Le gneis est très-susceptible de s'altérer, se déliter & se décomposer à l'air à cause de la quantité d'argile qu'il contient & qui s'imbibant d'humidité, s'enfle & écarte les différens feuillets dont il est composé. La dureté du gneis varie encore, suivant les proportions où se trouve le mica ; quand il est abondant, le gneis est doux au toucher, tendre & friable ; quand il est rare, le gneis devient rude au toucher, grenu, dur & fait feu au briquet. La couleur n'est pas moins variée, & elle dépend principalement de la couleur du mica & de l'argile ou stéatite qui lui sert de base. Au feu il durcit & prend une couleur rougeâtre.

Les Alpes Dauphinoises contiennent presque toutes les variétés de gneis ; & dans la suite que j'ai apportée de ce pays-là, l'on voit le passage du gneis le plus micacé à la roche de corne, que je regarde comme un gneis à grains très-fins & très-compactes ; puisque dans la roche de corne on retrouve tous les principes du gneis.

§. C C L I. E.

LA ROCHE DE CORNE composée de parties extrêmement fines & atténuées, a toujours un coup-d'œil terreux & d'une couleur obscure ; on y remarque cependant des petits points de mica qui conservent leur brillant. La roche de corne est toujours plus ou moins solide & compacte ; quelques variétés où le quartz abonde, font feu avec le briquet. D'autres au contraire, celles sur-tout qui ont une couleur sombre & obscure, font peu ou point de feu avec le briquet. Toutes les roches de corne se laissent facilement entamer avec la lime, & quelques-unes même au couteau. La poussière qu'elles donnent est toujours grise. Un caractère que l'on a cru appartenir aux roches de corne en particulier, mais qui est commun à toutes les pierres qui contiennent abondamment de l'argile comme les schistes & les gneis, c'est l'odeur d'argile mouillée qu'elles répandent, soit qu'on les entame avec quelque chose de dur, soit seulement qu'on les humecte avec l'haleine ou un peu d'eau. Les roches de corne comme les gneis, se durcissent au feu, au point que les variétés qui ne faisoient pas feu au briquet auparavant, en deviennent

susceptibles après la calcination. Au feu de fusion elles se réduisent en une scorie poreuse noire ou même en un verre noir solide. Les acides en dissolvent une portion, mais sans effervescence. Les couleurs de la roche de corne sont très-variées ; il y en a de grises, de noires, de vertes, de rouges & de toutes les nuances intermédiaires.

Des morceaux de roche de corne & de TRAPP comparés ensemble m'engagent à croire que ce dernier n'est qu'une roche de corne d'une pâte extrêmement fine, dont la cassure par degrés n'est dûe qu'à la nature feuilletée de cette pierre. Alors le gneis, la roche de corne & le trapp seroient un même genre de pierre dont les extrêmes seroient le gneis très-micacé, & le trapp, qui ne contiendrait presque point de mica.

§. C C L I. F.

PIERRES COMPOSÉES A PATE. (A) PORPHYRE.

Les espèces de roches composées que nous avons examinées dans les §§ précédens, ne nous ont offert que la réunion de différentes substances sous l'apparence d'un ciment ou d'une pâte commune qui leur sert de lien. Mais dans celles que nous allons décrire, on reconnoît au premier coup d'œil, une pâte, un ciment commun qui entoure & enveloppe de tous côtés des grains de quartz, du feld-spath, quelquefois du schorl, mais je crois jamais du mica. Cette pâte paroît être du jaspe ; elle est d'un grain très-fin & très-compacte.

LE PORPHYRE est une roche composée très-dure, & susceptible du plus beau poli ; il fait feu avec le briquet. Il est plus fusible que le jaspe, à cause du mélange & sur-tout du feld-spath qu'il contient. Quoique le porphyre ne fasse point d'effervescence sensible avec les acides, cependant à la longue il s'en laisse attaquer, comme l'a découvert M. Bayen (*Journ. de Phys.* 1779. T. XIV, p. 446.) & d'après différentes expériences : par la voie humide, il a obtenu de 2 onces de porphyre rouge à taches blanches ; traité avec l'acide vitriolique, deux grains de fer sous la forme d'ocre, onze grains de sélénite, un gros vingt-cinq grains de sel d'epsom, deux gros neuf grains d'alun & six grains de vitriol martial ; le reste, indissoluble, étoit un mélange de pierre siliceuse & argileuse. On compte plusieurs variétés de porphyre, 1^o. le porphyre rouge à grandes taches, & le porphyre rouge à petites taches ; 2^o. le phorphyre noir ou rouge brun très-foncé,

à grandes taches, & le porphyre noir à petites taches. Dans ces quatre variétés, les taches qui sont du quartz ou du feldspath sont toujours blanches; quelquefois cependant celles du feldspath, sont un peu rougeâtres. Certaines variétés de porphyre contiennent encore du schorl noir.

(B) OPHITE, SERPENTIN, PORPHYRE VERD. L'ophite n'est absolument qu'un porphyre dont la pâte est d'un verd foncé & obscur, au lieu d'être rouge ou noir; & les taches ou cristaux d'un verd tendre. A l'analyse, M. Bayen a trouvé les mêmes principes, (endroit cité.) La différence de la couleur ne vient que de l'état où s'est trouvé le fer au moment de la formation de ces pierres. Dans la partie rouge du porphyre, il étoit sous forme de chaux ou de colcater, & dans l'ophite au contraire il étoit en dissolution, ou du moins dans un état propre à la dissolution, au moment où la pétrification s'opéroit, & s'unissant alors à la partie argileuse & à la vitrifiable, il a coloré la première en verd foncé, tandis qu'il n'a pu communiquer à la seconde qu'une teinte légère. L'ophite est un peu moins dure que le porphyre, & la lime l'attaque assez bien; il fait cependant feu au briquet, & à la fusion il donne une scorie noire. Les variétés principales de l'ophite sont, 1°. l'ophite d'un verd foncé à grandes ou à petites taches vertes; c'est proprement le serpentin antique; 2°. l'ophite à très-petites taches, peu apparentes, que les sauvages taillent en forme de coin, & que l'on nomme improprement *Pierre de foudre*; 3°. l'ophite d'un verd foncé avec des taches de feldspath blanchâtre, c'est le porphyre verd antique. Une particularité assez singulière & qui jusqu'à un certain point peut servir à distinguer l'ophite d'avec le porphyre, c'est la forme des taches. Dans l'ophite, assez communément, elles sont oblongues, tandis qu'elles sont rondes ou quarrées dans le porphyre. Cependant ce n'est pas une règle générale.

(C) BRÈCHE POUNDING; les pierres composées connues sous le nom de *brèche*, n'ont pas une origine aussi ancienne que celles dont il a été question jusqu'à présent dans les §§. précédens. Leur composition annonce qu'elles ont été formées du détrit des montagnes primitives, & des fragmens des roches de diverses natures, réunis ensemble par un ciment commun, de plus dans le porphyre, le schorl, le feldspath se montrent presque toujours en cristaux, au lieu que dans la brèche, les fragmens sont toujours informes. Plusieurs Auteurs Minéralog-

gistes ont établi une distinction entre les brèches & les poudings sur la forme des pierres qui les composent. Quand ces parties ont conservé leurs angles, ils les ont nommé *brèches*; & *poudings*, lorsqu'elles ont été arrondies & usées par le roulement. Mais nous croyons, sur-tout dans cet ouvrage, devoir rejeter cette distinction comme inutile & n'indiquant nullement la nature de la pierre composée, & adopter au contraire une seule & même dénomination, *brèche*, (qui est dérivé du mot Italien *briccia*, miette, fragment, & non de *breccia*, brèche, fracture) pour les deux genres, ayant soin d'ajouter une phrase qui fera connoître, & la nature du ciment & la nature des substances qui y sont enchassées. Le ciment peut être ou calcaire, ou argileux, ou siliceux ou sableux & ferrugineux, & les fragmens pierreux peuvent être de tous les genres de pierres connues. Aussi on aura autant de variétés de brèches qu'il se trouvera dans la nature de combinaisons entre les cimens & les fragmens. Quand on les décrira, il faudra donc avoir très-grand soin de les bien distinguer, afin de pouvoir les reconnoître facilement & les classer au rang qu'elles doivent occuper. Pour cela il suffira de convenir qu'après le mot *brèche* on exprimera la nature du ciment ou par un adjectif ou par un substantif, & ensuite la nature des fragmens; ainsi, par exemple, on dira: *brèche calcareo-calcaire*, ou *brèche à ciment & à fragmens calcaires*; *brèche calcareo-siliceuse*, ou *brèche à ciment calcaire & fragmens siliceux*; *brèche arenario-siliceuse* ou *brèche à ciment sableux & fragmens siliceux*; *brèche silico-siliceuse* ou *brèche à ciment & fragmens siliceux*; *brèche volcanique*, celle dont le ciment, & les fragmens tiennent aux productions des volcans, &c. &c. Nous allons citer les brèches les plus intéressantes & qui serviront de termes de comparaisons pour les autres.

1°. *Breche calcareo-calcaire*. C'est le marbre connu sous le nom de *brèche* & même de *lumachelle*. Ils ne diffèrent l'un de l'autre que parce que le premier renferme des petits fragmens de pierre calcaire, & le second des coquilles plus ou moins bien conservées. Dans cette classe, il faut distinguer la brèche d'Alep, dont les fragmens sont gris, ou rougeâtres, ou bruns ou noirâtres, mais où le jaune domine; la brèche violette, dont les fragmens sont blancs, violets & quelquefois bruns. Ces brèches sont susceptibles d'un beau poli.

2°. Brèche filico-siliceuse. Cette brèche est celle que l'on désigne ordinairement sous le nom de *poudingue*. Le ciment est siliceux, ainsi que les fragmens, qui sont communément de diverses couleurs. Cette brèche fait feu avec le briquet & est susceptible d'un très-beau poli.

3°. Brèche à ciment calcaire & à fragmens calcaires & siliceux.

4°. Brèche à ciment siliceux & à fragmens calcaires & siliceux.

5°. Brèche arenario-siliceuse. On en trouve de cette espèce près de Chartres, où elle porte le nom de *grison*.

6°. Brèche à ciment & à fragmens de jaspe.

7°. Brèche à ciment & à fragmens de porphyre.

8°. Brèche volcanique qui peut être de deux formations ; suivant M. Faujas de Saint-Fond (*Recherch. sur les volc.* p. 173.) ou ce sont d'anciennes matières volcaniques remaniées par le feu & amalgamées avec des laves modernes, sans le concours de l'eau ; ou elles se sont aglutinées dans un ciment commun, depuis l'éruption du volcan & par le secours de l'eau.


On comprend facilement qu'il peut & qu'il existe certainement un plus grand nombre de variétés de brèches que celles que nous citons. Mais elles suffisent pour faire voir comment on peut les distribuer & les classer.

§. C C L I I.

TERRE AVEC BITUME.

On trouve assez souvent des morceaux de poix de montagne adhérens à des pierres : on trouve encore une espèce de soufre engagée dans des matières terrestres.

§. C C L I I. A.

 Les terres bitumineuses & sulphureuses sont assez communes. Il se forme tous les jours du soufre par la voie humide dans les plâtras, les décombres & les voiries où les substances animales & végétales se décomposent & tombent en putréfaction. Le soufre se trouve alors disséminé dans la

terre & quelquefois même crySTALLISÉ ; tel est entr'autres celui que l'on a trouvé à Paris, dans les fossés du boulevard de la Porte Saint-Antoine.

§. C C L I I I.

T E R R E A V E C M É T A L.

Ce genre comprend les principales matrices des métaux, dont la connoissance parfaite seroit très-utile aux mineurs.

§. C C L I I I. A.

✎ Il est peu d'espèces de pierres qui ne puissent servir de gangues à toutes substances métalliques ; mais il y en a qui les accompagnent plus habituellement & qui, quelquefois peuvent servir d'indication sur l'espèce de mines qu'elles renferment. Il est donc essentiel de connoître parfaitement & la nature & la variété des gangues de chaque métal. *Voyez §. 250. A.*

§. C C L I I I. B.

On pourroit à la rigueur placer ici les ochres qui sont des chaux souillées de plus ou moins d'argile ; mais nous avons cru qu'il valloit mieux les classer avec leur métaux, afin de ne pas trop les isoler.

§. C C L I V.

B I T U M E A V E C B I T U M E.

On rencontrera peut-être quelque part des espèces de soufre mêlées avec de la poix de montagne, & *vice versa*.


§. C C L V.

B I T U M E A V E C M É T A L.

La plombagine & le soufre ordinaire, s'ils se

rencontrent quelque part mêlés à un métal, devront être classés dans ce genre.

§. C C L V. A.

 La mine de cuivre inflammable appartient à cette variété. §. 196. C. puisque ce n'est qu'une chaux de cuivre mêlée de terre bitumineuse, ainsi que la mine de mercure inflammable d'Idria.

§. C C L V I.

MÉTAL AVEC MÉTAL.

Nous connoissons certains métaux qui sont toujours mêlés ensemble dans le sein de la terre, les autres, au contraire, très-rarement, ou pour mieux dire, jamais. Leur connoissance plus parfaite jettera un très-grand jour, tant sur la Physiographie que sur la Métallurgie.

Passons à des genres plus composés.

§. C C L V I I.

SUBSTANCE SALINE AVEC TERRE ET BITUME.


On ne pourra guère trouver ce genre que dans des pays qui ont été exposés autrefois à un feu souterrain.

§. C C L V I I I.

SUBSTANCE SALINE AVEC TERRE ET MÉTAL.

C'est parmi les produits des volcans qu'il faut les chercher.

§. C C L V I I I. A.

 Les vitriols terreux peuvent appartenir à cette classe.

§. C C L I X.

SUBSTANCE SALINE AVEC BITUME ET MÉTAL.

C'est parmi les produits volcaniques qu'il faut les chercher.

§. C C L X.

TERRE AVEC BITUME ET MÉTAL.

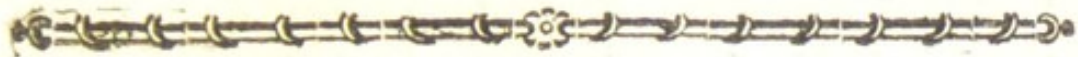
On peut trouver ce mélange dans les produits volcaniques, rarement autre part.

§. C C L X I.

SUBSTANCE SALINE AVEC TERRE, BITUME ET MÉTAL.

On en trouvera difficilement hors des pays volcanifés.





§. C C L X I I.

SECOND APPENDICE.



LES fossiles que l'on rencontre avec une forme extérieure d'animal ou de végétal, tirent leur origine de corps étrangers à la terre, & qui dans son sein y ont été ou changés par un moyen particulier, ou tellement incrustés de particules minérales qui se rencontrent dans les endroits où les corps tombent en putréfaction, qu'on les prendroit pour des corps organiques, si on ne considéroit que leurs figures. On leur a donné le nom de PÉTRIFICATIONS.

§. C C L X I I. A.

Voyez Journ. de Phys. 1781. T. XVIII, p. 255, un Mémoire que j'ai donné sur la *Pétrification* du bois en particulier, & qui peut s'appliquer en général à toute espèce de pétrification; dans lequel je démontre que dans toutes pétrifications, il n'y a qu'une substitution de la substance pierreuse à la substance végétale ou animale; & comme cette substitution ne se fait que successivement, non-seulement la forme extérieure est conservée, mais très-souvent encore la forme intérieure, sur-tout dans les bois.

§. C C L X I I I.


Les enveloppes écailleuses plus dures des petits animaux, exposées aux vicissitudes de l'atmosphère, ne sont pas toujours exemptes d'une sorte de mort; car la partie gélatineuse qui les compose se dégageant insensiblement par la putréfaction, elles de-

viennent fragiles & comme calcinées; dans un endroit à l'abri des injures de l'air, quelques-unes conservent le caractère de la matière dont elles étoient formées, mais elles acquièrent une texture spathique.

§. C C L X I V.

Il faut distinguer avec grand soin ces corps étrangers changés ou pétrifiés, d'avec les impressions qu'ils laissent sur les substances qui les ont enveloppés & servi de matrice; quelquefois le corps se détruit entièrement, en laissant une cavité dans la masse qui l'enveloppoit, & qui se remplit ensuite d'une nouvelle matière. On trouve aussi des noyaux, qui se forment de la destruction des coquilles plus dures, & qui représentent leur intérieur.

§. C C L X I V. A.

 Une substance animale & végétale se pétrifie quand il survient successivement une substance pierreuse à mesure qu'elle se décompose; & elle ne laisse son impression que lorsque dans la décomposition, elle n'est point remplacée par une substance pierreuse. Alors l'animale ou la végétale disparaissent, excepté cependant leurs parties solides & indestructibles d'elles-mêmes, & il ne reste que leur forme extérieure moulée des deux côtés dans la terre qui les renfermoit.

§. C C L X V.

Il s'en faut de beaucoup que nous regardions la connoissance des pétrifications comme stérile & inutile; car on peut & on doit les considérer comme des médailles déposées par les mains de la nature, en mémoire de ses travaux, pour la fabrication de l'écorce de la terre, & qui nous instruisent du

temps & de la manière dont elle s'y est pris, tandis que tous les autres monumens se taisent. Ces médailles, quand on fait bien les lire, nous instruisent par rapport au pays où on les rencontre, & de l'ancien état de sa superficie, de l'existence de la mer dans cet endroit, & des vicissitudes qu'il a éprouvées postérieurement; par rapport à leur matière, elles établissent la distinction entre les anciennes couches du règne minéral & les nouvelles; car celles qui ne produisent point de pétrifications ou qui n'en contiennent pas, sont certainement antérieures aux animaux & aux végétaux: enfin, par leur figure, elles nous représentent les anciens habitans de notre globe, & sur-tout de la haute mer.

§. C C L X V I.

M. Cronstedt a très-bien classé les pétrifications; & nous croyons que l'on doit adopter sa méthode. Les genres tirés des genres des fossiles, sont distribués en quatre classes; on prend les espèces des espèces mêmes, & les variétés, du corps organique devenu fossile.


Voici les genres que l'on a trouvés jusqu'à présent:

§. C C L X V I I.

CHAUX SALINE *sous forme organique.*

Les pétrifications gypseuses sont très-rares.

§. C C L X V I I. A.

 Les bancs de gypse ou de pierre à plâtre de Montmartre, près de Paris, sont assez abondans en pétrifications, sur-tout en os pétrifiés. M. Darcet, Professeur de Chimie au Collège royal, y a trouvé un oiseau pétrifié. Les ichtyo-

lithes ou les empreintes de poissons, n'y sont pas rares. Une observation très-intéressante que M. de Lamanon a faite sur ces carrières de gypse, c'est qu'on ne trouve point de coquilles dans la partie de pierre gypseuse. (Voyez Journal de Physiq. 1782, T. XIX, p. 173, & ce qui a été déjà dit sur cet objet au mot GYPSE, §. 59).


Les carrières de gypse en Allemagne, sont aussi très-abondantes en os fossiles; & c'est dans celles des environs d'Osteroode que se sont trouvés les ossemens monstrueux que possède M. Beckmann, Professeur à Goetting.

§. C C L X V I I I.

FER SALIN *sous forme organique.*

On trouve quelquefois des parties du corps humain pénétrées & endurcies par du vitriol martial; ce qui arrive aussi aux plantes, & sur-tout aux racines: à l'air libre ces pétrifications se décomposent sensiblement.

§. C C L X V I I I. A.

 Vallerius en a fait une variété de mine de fer particulière, ainsi que Cronstedt; le premier sous le nom de *petrificatum ferreum*, Spec. 345, & le second sous celui de *larva ferrifera*, 291. Ces mines sont principalement des bois & des productions marines, pétrifiées.

§. C C L X I X.

CHAUX AÉRÉE *sous forme organique.*

Presque toutes les pétrifications appartiennent à ce genre.

§. C C L X X.

ARGILE *sous forme organique.*

Un phénomène très-digne de remarque, c'est que les pétrifications formées dans l'argile, sont toutes affaiblies, quoique même dans les couches très-


basses calcaires elles conservent leur forme & leurs contours naturels. On remarque aussi la même dépression dans le schiste marneux.

§. C C L X X I.

TERRE SILICEUSE *sous forme organique.*

On rencontre quelquefois des pétrifications filiceuses ; mais le plus souvent cette matière forme le noyau (§. 264) : on trouve aussi des troncs d'arbres agatifiés. M. Ferber a vu, dans du jaspe & du pétrosilex, des pétrifications, & M. de Born des porpites dans le Zinnopel.

§. C C L X X I. A.

 M. Fuchs a trouvé dans du quartz un entroque changée aussi en quartz. (*Société des Curieux de la nature, T. I. p. 332*).

§. C C L X X I I.

TERRE ORGANIQUE.

Les animaux comme les végétaux, en tombant en putréfaction, se résolvent en terre, que l'on peut considérer sous un genre particulier, jusqu'à ce qu'on la classe parmi les terres ordinaires, après lui avoir enlevé tous vestiges des corps organisés.

§. C C L X X I I I.

PÉTROLE *pénétrant des corps organiques.*

Le bois pénétré de pétrole offre une jolie variété de lithantrax.



§. C C L X X I V.

ARGENT *sous forme organique.*

Quelquefois on rencontre de l'argent natif sur des pétrifications, mais jamais, à ce que je sache, il ne les constitue, à moins qu'il ne soit minéralisé avec le cuivre, par le moyen du soufre.

§. C C L X X V.

MERCURE *sous forme organique.*


Le mercure minéralisé par le soufre forme rarement des pétrifications.

§. C C L X X V I.

CUIVRE *sous forme organique.*

On rencontre souvent des os & des dents imprégnés de chaux de cuivre; une couche pyriteuse adhère quelquefois à des pétrifications, mais rarement les forment-elles toutes entières: j'en possède de telles dans une matrice magnétique, qui vient de Norwège.

§. C C L X X V I. A.

 Cette espèce de pétrification, ou plutôt cette pénétration du cuivre dans les substances osseuses, est connue sous le nom de *turquoise*. La TURQUOISE est opaque, d'une couleur bleue ou vert bleuâtre, assez dure; & comme ce n'est que la partie osseuse qui s'est imprégnée d'une dissolution de cuivre, elle est composée de lames & de feuillettes comme l'os; elle est susceptible d'être polie; traitée au feu, elle perd bientôt sa couleur, & calcinée, elle devient blanche comme la terre des os calcinés; ses variétés dépendent des nuances de ses couleurs: non-seulement les os passent à l'état de turquoise, mais encore les dents en sont susceptibles.

tibles. On peut remarquer, au Cabinet du Roi à Paris, une main desséchée, dont les extrémités osseuses des doigts sont devenues des turquoises.

§. C C L X X V I I.

FER sous forme organique.

La chaux de fer imite quelquefois des troncs & des racines d'arbres, en stalactites; minéralisé par le soufre, il se rencontre souvent avec les pétrifications, mais il ne les forme pas toutes entières.

§. C C L X X V I I I.

ZINC sous forme organique.

J'ai vu la pseudo-galène sous la forme de corail.




§. C C L X X I X.

P R O D U I T S V O L C A N I Q U E S.

PRESQUE tous les Auteurs, avec Cronstedt, placent les produits volcaniques dans un Appendice à part, mais je crois que c'est à tort. Tout ce que la nature fait, soit par voie sèche, soit par voie humide, & souvent elle se sert de toutes les deux, doit être réuni ensemble; quelques-unes de ses productions sont enveloppées d'un tel voile, & les vestiges de leur formation si effacés, qu'il faudroit être un Œdipe pour en retrouver les traces. Quelques-uns, & ce n'est pas le plus petit nombre, pensent que le règne minéral, ou du moins sa majeure partie, doit son origine au feu. Pour ne pas nous tromper, classons toujours les fossiles sui-

vant leurs principes constitutifs, car des expériences bien faites peuvent répandre un grand jour sur la composition des corps, mais rarement sur leur formation. Les produits volcaniques homogènes doivent entrer dans la classe des corps primitifs; ceux qui ne sont que des composés de ces premiers, se placent naturellement entre les roches & les autres corps de l'Appendice premier.

§. C C L X X I X. A.

 Nous n'entrerons pas ici dans la grande discussion si la terre que nous habitons doit son origine au feu ou à l'eau, parce qu'elle est absolument inutile dans le plan que nous nous sommes proposé. Nous renvoyons, non aux Auteurs qui ont écrit sur cet objet, & qui ont créé des systèmes, parce qu'ils s'établissent juges & parties dans cette question, mais au grand livre de la Nature, aux montagnes, sur-tout de première formation, à ces masses immenses qui dominent tout le globe. C'est-là qu'il faut étudier, c'est-là que la plupart des Ecrivains cosmogonistes auroient dû méditer long-temps, observer avec soin, comparer avec exactitude, raisonner, pour ainsi dire, successivement & pas à pas, & puis écrire leurs remarques, plutôt encore que des systèmes.

§. C C L X X I X. B.

Les productions volcaniques devoient sans doute être placées suivant leur nature dans les différentes classes précédentes; mais comme elles ont presque toujours un caractère particulier, celui que leur a donné l'altération du feu, on peut, sur-tout dans un cabinet, en faire un ordre particulier. Nous allons suivre ici la division que M. Bergman a indiquée dans son Mémoire sur les productions volcaniques (*Journ. de Phys.* 1780, T. XVI, p. 199.); il divise toutes les productions volcaniques en productions par la voie sèche, & productions par la voie humide.

§. C C L X X I X. C.

PRODUCTIONS VOLCANIQUES par la voie sèche. *Ejections*

peu ou point changées. Il arrive souvent que dans les éruptions des volcans, il s'est trouvé plusieurs substances différentes, qui ne sont pas restées assez long-temps dans le feu pour être altérées, ou même simplement changées.

(A) *Substances calcaires*; de la pierre calcaire ordinaire, des marbres, des spaths, des coquilles marines, &c. La plupart font encore effervescence avec les acides, & quelques unes sont réduites à l'état de chaux.

(B) *Argileuses*; des marnes, plus ou moins endurcies, fusibles d'elles-mêmes; des argiles pures qui ayant éprouvé un certain degré de feu, sont endurcies comme la terre cuite, ou la brique, & en ont souvent la couleur.

(C) *Grenats.* Ceux qui sont lancés par les volcans avec différentes substances, sont toujours plus ou moins altérés par le feu, d'un blanc mat, quelquefois cependant blancs & transparents. Ils sont plus ou moins gros, mais fragiles & friables, sur-tout à leur surface. Ordinairement ils se trouvent dans la lave & le peperino, très-rarement isolés.

(D) *Hyacinthes.* Elles sont assez communes dans les productions volcaniques, sur-tout celles du Veluve. Leur couleur varie, sans doute, suivant le degré de feu qu'elles ont éprouvé; il y en a de plus ou moins brunes, tirant un peu sur le rougeâtre; de blanches & d'assez transparentes; enfin de jaune foncé un peu noirâtre, c'est les plus communes de toutes. On les trouve assez ordinairement dans des morceaux de quartz & de feld-spath lancés par les volcans.

(E) *Schorls*; ils se trouvent assez fréquemment dans les productions volcaniques, comme le peperino, la lave cellulaire, les brèches & les tufs volcaniques. Ils conservent presque toujours leur forme cristalline, & il y en a de jaunes, de bruns, de noirâtres, de noirs, de roux, &c.

(F) *Substances micacées.* Ces substances sont noires, en lames ou en feuillets plus ou moins grands; on y trouve souvent dedans des grenats & des schorls.

(G) *Substances métalliques.* On en trouve peu, & elles sont ordinairement en état de pyrites qui contiennent principalement du fer, rarement du cuivre, & plus rarement de l'antimoine. On doit se méfier des chaux de cuivre vertes & bleues; elles ne sont pas volcaniques, parce qu'on sait que le moindre coup de feu les brunit & les noircit.

§. C C L X X I X. D.

SUBSTANCES TERREUSES CALCINÉES ET BRULÉES.

(A) *Cendres volcaniques* ; quand elles sont grossières ou en fragmens de la grosseur d'une noix ou d'une noisette, on les nomme *rapillo* ou *lapillo* ; leur couleur est d'un gris noirâtre. Quand ces fragmens sont plus petits, ils portent le nom de *pouzzolane* que l'on a même conservé aux cendres encore plus fines. Il y en a de noire, de rousse, de brune, de rougeâtre, de jaunâtre, & de cendrée. Toutes les pouzolanes ne se ressemblent pas pour la qualité & la quantité de leurs parties hétérogènes ; mais il paroît par l'analyse que M. Bergman en a faite de quelques variétés, qu'elles contiennent toutes, mais en différentes proportions, de la terre siliceuse, de la terre argileuse, de la terre calcaire, & du fer. Tout le monde connoît la propriété des pouzolanes de faire le meilleur mortier & de se durcir dans l'eau.

(B) *Tufs* ou *Tufa* des Italiens. Ce sont des cendres volcaniques qui ont été vomies délayées dans de l'eau comme de boue, ou qui, après une longue suite d'années, se sont aglutinées, & réunies en masses par le moyen de l'eau. Les matières hétérogènes qu'ils contiennent sont à peu près les mêmes que celles de l'article (A) précédent. Les tufs font assez ordinairement effervescence. Le *tras* des Hollandois, qui n'est qu'un tuf volcanique qu'ils tirent près d'Andernach, fait un peu plus d'effervescence, parce qu'il contient plus de substance calcaire ; c'est le *peperino* des Italiens

Le *peperino*, suivant M. Bergman, n'est qu'une concrétion solide de cendres des volcans, contenant des petits morceaux de granit blanc, du charbon noir & écailleux, & quelquefois du mica.

(C) *Pierre ponce*. La pierre ponce est composée de filets très-fins, parallèles entre eux, & quelquefois entortillés comme des fils sur un peloton ; elle est fort légère & nage dans l'eau ; elle ne fait pas d'effervescence avec les acides, rarement fait feu avec le briquet, & se fond au feu en scories. Quand elle vient d'être vomie par le volcan, elle est brune ou noire ; mais elle change bientôt de couleur, altérée ou par les météores atmosphériques, ou par l'eau de la mer, dans laquelle elle nage, & elle devient blanche ou plutôt grise. Comme ce passage se fait insen-

blement, il n'est pas étonnant qu'il se trouve des ponce de nuances intermédiaires ; aussi en rencontre-t-on de brune, de rougeâtre, de rousse, de jaunâtre, & de grise. L'origine de la pierre-ponce a toujours embarrassé les Naturalistes. D'après l'analyse, MM. Pott, Demeste, & Bergman, sur-tout à cause de la magnésie qu'elle contient, l'ont regardée comme des amiantes & des asbestes décomposées par le feu, Vallerius comme des charbons de terre ou des schistes calcinés, M. Sage comme des marnes scorifiées, & M. le Chevalier Dolomieu comme des granits réduits à l'état de ponce par le feu.

(D) M. Ferber, & après lui M. Bergman, regardent comme une pierre-ponce décomposée par les vapeurs d'acide vitriolique phlogistique, de sel ammoniac & autres, &c., qui s'exhalent des ouvertures de la Solfatare, *la terre blanche* qui recouvre la Solfatare même.

§. C C L X X I X. E.

MATIÈRES TERREUSES qui ont éprouvé plus ou moins de fusion. *Laves.*

On donne le nom de *laves* à des matières terreuses qui ont été fondues, à demi-vitrifiées, & vomies par les volcans.

(A) *Lave spongieuse*, c'est la plus légère ; celle qui surnageoit les courans de lave compacte, comme l'écume ou les scories surnagent l'eau & les substances métalliques fondues. Quelquefois elle est aussi légère que la pierre-ponce, &, comme elle, ne va pas au fond de l'eau ; mais elle en diffère parce que son tissu n'est jamais fibreux comme celui de la pierre-ponce ; il y en a de diverses couleurs.

(B) *Lave compacte*. Quoiqu'elle ne soit pas absolument sans cavité, elle est cependant beaucoup plus dure que la précédente, & elle est même quelquefois susceptible d'être polie, & peut faire feu avec le briquet. Sa cassure est moins brillante qu'obscur ; elle contient toujours des substances hétérogènes plus ou moins altérées par le feu, & des matières cristallines, comme schorls, grenats, &c. La lave compacte a une action marquée sur l'aiguille aimantée, ce qui indique la présence du fer. Ses couleurs sont assez variées ; il y en a de noire, de noirâtre, de grise, de cendrée, de bleuâtre, de verdâtre, de jaunâtre, de

rougeâtre, de tachetée, comme la lave antique, qui est d'un gris noirâtre, parsemée de taches plus foncées.

(C) *Lave en stalactite.* Elle est de la même nature que les précédentes, & elle n'en diffère que par la forme, ainsi que les laves en cordes, en boules, &c., ou autrement figurées.

(D) *Lave vitreuse.* Cette lave a éprouvé une parfaite vitrification, & elle a été réduite en un verre martial, transparent quand il est en feuillet mince; c'est l'agate noire d'Islande, la pierre obsidienne, la pierre de gallinace, &c. Elle fait feu avec le briquet; sa couleur ordinaire est d'un brun noir; on dit cependant qu'il s'en trouve de verte & de bleuâtre en Islande.

L'analyse a fait reconnoître que les laves sont comme les cendres volcaniques composées de terre siliceuse, de terre argileuse, de terre calcaire & de fer.

§. C C L X X I X. F.

PRODUITS VOLCANIQUES terreux, d'origine incertaine.

M. Bergman entend, par *produits d'une origine incertaine*, les substances volcaniques dont on ne peut décider jusqu'à présent si elles ont été produites par le feu du volcan, ou si elles existoient déjà toutes formées dans les entrailles de la terre, & qu'elles aient été seulement vomies dans les éruptions. C'est dans le Mémoire même de M. Bergman qu'il faut lire les raisons pour ou contre savamment discutées. Nous nous contenterons de dire qu'il place parmi les produits d'origine incertaine: 1^o. les grenats & les schorls de volcans; 2^o. les basaltes, qu'il regarde comme une matière suffisamment pénétrée & ramollie par de vapeurs humides, & qui, en se desséchant, s'est fendue en prismes & en sections horizontales. Tout porte à croire que la matière qui forme les basaltes n'a pas éprouvé une fusion complète; au contraire, l'analyse comparée du trapp des Suédois avec le basalte, semble indiquer que ces deux substances ont la plus grande analogie, & que les masses des basaltes ne sont que des masses de trapp ou de roche argileuse amollie par les vapeurs humides des volcans, & desséchée lentement ensuite après leur extinction ou la cessation de ces vapeurs.

En général le *basalte* est d'un gris cendré, tirant plus

ou moins sur le noir, très-dur, & faisant feu au briquet, d'une opacité parfaite; sa poussière est d'un gris cendré, & sa cassure est grenue, parsemée de points brillans. Il est susceptible d'un beau poli; au feu il se fond de lui-même en un verre noir. L'analyse donne par quintal du basalte d'Islande, 56 parties de terre siliceuse, 15 d'argileuse, 4 de calcaire, & 25 de chaux de fer.

§. C C L X X I X. G.

PRODUITS VOLCANIQUES d'un caractère salin.

M. Bergman compte parmi les substances salines produites par la voie sèche, 1°. l'acide vitriolique phlogistique, dégagé du soufre par le feu du volcan; 2°. l'acide aérien dégagé des substances calcaires; 3°. du sel marin que l'on trouve dans le Vésuve, & qui s'effleurit au bout de quelques mois, lorsque par la fente des laves il reste à découvert. Il paroît n'avoir subi d'autres changement que la fusion; 4°. le sel ammoniac,

§. C C L X X I X. H.

PRODUITS PHLOGISTIQUÉS.

(A) Le *pétrole* peut se trouver dans les régions volcaniques & couler par la chaleur du volcan, sans cependant devoir pour cela être regardé comme produit volcanique.

(B) Le *soufre* se trouve très-abondamment dans les volcans, soit sublimé en fleurs, soit cristallisé. M. Bergman pense que le soufre a été séparé des différentes matières & sur-tout de pyrites qui peuvent se trouver dans les entrailles des volcans.

(C) L'*air inflammable* qui paroît résulter de la matière de la chaleur unie au phlogistique.

§. C C L X X I X. I.

PRODUITS MÉTALLIQUES.

Les métaux qui se trouvent ordinairement dans les volcans, sont ou calcinés ou pétrifiés, ou minéralisés; à peine en rencontre-t-on aucun de liquéfié & dans son état naturel.

(A) Le *fer* se trouve mêlé à toutes les productions volcaniques,

(B) Le *cuivre* ; on en trouve quelquefois , mais rarement dans les laves en chaux rouge mêlée de taches vertes que l'alkali volatil caustique change en bleu.

(C) L'*arsenic* , en réalgar , transparent souvent & cristallisé ; quelques Auteurs ont cité de l'antimoine , du mercure , du bismuth. Voyez Lettres de M. Ferber , sur l'Italie , p. 225. Note.

§. C C L X X I X. K.

PRODUITS VOLCANIQUES PAR VOIE HUMIDE.

PRODUITS VOLCANIQUES *terreux*.

(A) *Incrustations* calcaires ou filiceuses produites autour des volcans , lorsqu'ils vomissent de l'eau qui tenoit en dissolution de la terre. Il s'en forme de pareilles autour du Geyser en Islande.

(B) *Zéolithes*. Si ces substances sont produites par l'infiltration des eaux volcaniques à travers les laves & les basaltes , on doit les rapporter ici.

§. C C L X X I X. L.

PRODUITS SALINS.

(A) L'*acide aérien* peut être dégagé non-seulement par la voie sèche , mais encore par la voie humide de la pierre à chaux , de la magnésie , de l'alkali minéral , même par l'acide vitriolique , qui a plus d'affinité avec ces substances.

(B) L'*alkali minéral* dégagé de l'acide marin.

(C) L'*alkali minéral vitriolé* , produit par la combinaison de l'acide vitriolique avec l'alkali minéral (B).

(D) La *magnésie vitriolée* , le *gypse* & l'*alun* , qui se rencontrent dans les volcans ont la même origine que l'acide vitriolique.

(E) Le *vitriol martial* qui naît de la décomposition des pyrites.

§. C C L X X I X. M.

Produits phlogistiques & métalliques. Ils sont très-rares par la voie humide dans les volcans , les eaux hépatiques , & l'éthiops martial ; s'ils se rencontroient dans les volcans , ils seroient dûs à ce moyen.

§. C C L X X I X. N.

Au chalumeau , sur le charbon , les cendres volcaniques , la pouzzolane , le tufa , le peperino , se réduisent en scories vitreuses noires ; la pierre-ponce en scories vitreuses grises ou blanches & pleines de bulles d'air ; les laves spongieuses & compactes , la pierre obsidienne , la basalte , en un verre noir. Avec le borax , les cendres volcaniques , la pouzzolane , le tufa , ne se fondent pas parfaitement , mais cependant forment avec lui un verre verd & transparent ; la pierre-ponce se fond très-vîte & ne colore pas le verre ; les laves & le basalte difficilement & lentement ; elles donnent un verre verdâtre plus ou moins foncé , suivant la quantité de fer qui est dissoute ; le sel microcosmique a moins d'action en général , & forme presque toujours un verre opaque ; l'alkali les dissout avec plus ou moins d'effervescence.

F I N.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES

DANS LE MANUEL DU MINÉRALOGISTE.

A.

- A**CIDRES en général, §. 25.
 Acide aérien, §. 37.
 Acide arsenical, §. 31.
 Il sert de minéralisateur,
 Introd. lxxxij.
 Acide de la chaux pesante,
 ou *Tungstène*, §. 33.
 Acide de la molybdène, §.
 32.
 Acide muriatique ou marin,
 §. 29.
 Acide nitreux, §. 28.
 Acide phosphorique, §. 34.
 Acide sédatif, §. 35.
 Acide du succin, §. 36.
 Acide spathique, §. 30.
 Acide vitriolique, §. 27.
 Acide aérien, §. 37.
 Agaric minéral, §. 115, B.
 Agathe, §. 127, F.
 Aimant, §. 200.
 Air fixe ou Acide aérien, §. 37.
 Alkalis en général, §. 38.
 Alkali minéral, §. 41.
 Alkali minéral aéré, §. 55.
 Alkali minéral muriatique,
 §. 49.
 Alkali minéral muriatique,
 souillé de magnésie muria-
 tique, §. 76.
 Alkali minéral nitré, §. 48.
 Alkali minéral, saturé par
 l'acide sédatif, §. 53.
 Alkali minéral vitriolé, §. 47.
 Alkali végétal, §. 40.
 Alkali végétal aéré, §. 54.
 Alkali végétal muriatique,
 §. 46.
 Alkali végétal nitré, §. 45.
 Alkali végétal vitriolé, §. 44.
 Alkali volatil, §. 42.
 Alkali volatil aéré, §. 56.
 Alkali volatil muriatique, *sel*
 ammoniac, §. 52.
 Alkali volatil nitré, §. 51.
 Alkali volatil vitriolé, §. 50.
 Alun, §. 67.
 Alun de roche, §. 67, C.
 Alun de plume, §. 67, D.
 Alun de plume (faux), §.
 73, B.
 Alun natif, souillé de vitriol
 de cobalt, §. 79.
 Alun natif, souillé de vitriol
 de Mars, §. 78.
 Améthyste (fausse), §. 125,
 D.
 Améthyste de Vic. §. 125, D.
 Amiante, §. 107, H.
 Antimoine; ses qualités phy-
 siques & chimiques, §. 237.
 Antimoine natif, §. 238.

TABLE ALPHABETIQUE. 331

- Antimoine minéralisé par le soufre, §. 239.
- Antimoine & arsenic minéralisé par le soufre, §. 240.
- Ardoise, §. 118, G.
- Ardoise friable, §. 108, A.
- Argent; ses qualités physiques & chimiques, §. 153.
- Argent natif, §. 153, C.
- joint à l'or, §. 154.
- joint au cuivre, §. 155.
- joint à l'or & au cuivre, §. 156.
- joint au fer, §. 157.
- joint à l'arsenic, §. 158.
- joint à l'antimoine, §. 159.
- joint à l'arsenic & au fer, §. 160.
- Argent minéralisé par les acides marin & vitriolique. *Mine d'argent corné*, §. 161.
- Mine d'argent alcaline*, §. 161, B.
- Argent minéralisé par les acides muriatique & vitriolique & du soufre, §. 162.
- Argent minéralisé par le soufre. *Mine d'argent vitreuse*, §. 163.
- Argent & fer, minéralisé par le soufre. *Pyrite d'argent*, §. 164.
- Argent & plomb, minéralisé par le soufre. *Galène*, §. 165.
- Argent & arsenic, minéralisé par le soufre. *Mine d'argent rouge*, §. 166.
- Argent avec fer & arsenic, minéralisé par le soufre. *Mine d'argent arsenicale*, §. 167.
- Argent avec fer, arsenic & cobalt, minéralisé par le soufre. *Mine d'argent merde-d'oie*, §. 168.
- Argent avec cuivre, fer & arsenic, minéralisé par le soufre. *Mine d'argent blanche & grise*, §. 169.
- Argent avec cuivre, fer, arsenic & antimoine, minéralisé par le soufre, §. 170.
- Argent avec fer, arsenic & antimoine, minéralisé par le soufre. *Federetz des Allemands*, §. 171.
- Argent sous forme organique, §. 274.
- Argile pure, §. 111, & ses combinaisons, §§. 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122.
- Argile commune, §. 114, C.
- Argile à porcelaine, §. 113.
- Argile à poterie, §. 113, B.
- Argile vitriolée. *Alun*, §. 67.
- Argile sous forme organique, §. 270.
- Arsenic; ses qualités physiques & chimiques, §. 219.
- Arsen. natif uni au fer, §. 220.
- uni à l'argent, §. 221.
- Arsenic en chaux, privé simplement de son phlogistique, §. 222.
- Arsenic avec fer, minéralisé par le soufre. *Pyrite arsenicale*, §. 224.

- Arsenic minéralisé par le soufre. *Orpiment*, §. 223.
 Arsenical (acide), §. 31.
 Asbeste, §. 107, H.
- B.**
- B**ASALTE, §. 279, F.
 Bismuth; ses qualités physiques & chimiques, §. 210.
 Bismuth natif, §. 211.
 Bismuth en chaux, §. 212.
 Bismuth minéralisé par le soufre, §. 213.
 Bismuth avec fer, minéralisé par le soufre, §. 214.
 Bismuth minéralisé par le soufre & l'arsenic, §. 214, B.
 Bitumes en général, §. 22.
 Bitume avec bitume, §. 254.
 — avec métal, §. 255.
 Blende, §. 236.
 Bleu de montagne, §. 190, C.
 Bleu de Prusse natif, §. 206.
 Bol, §. 114, A.
 Borax, §. 53.
 Brèche, §. 251, F.
- C.**
- C**ACHOLONG, §. 126, G.
 Caillou demi-transparent ou pierre à fusil, §. 126, I.
 Cailloux opaques à couches concentriques, §. 126, I.
 Calamine ou pierre calaminaire, §. 233.
 Calcédoine, §. 126.
 Caractères extérieurs, (des) §. 11.
 Cendres volcaniques, §. 279, D.
- Chalumeau; sa description & son usage en Minéralogie, *Introd.* lxxxij.
 Chaux pure, §. 92.
 Chaux aérée, *Terre calcaire*, §. 94.
 Chaux aérée sous forme organique, §. 269.
 Chaux muriatique, §. 61.
 Chaux nitrée, §. 60.
 Chaux saline sous forme organique, §. 267.
 Chaux vitriolée. *Gypse*, §. 59.
 Chaux métalliques natives; comment elles se forment, §. 190, A.
 Chaux d'arsenic, §. 222, B.
 Chaux de bismuth, §. 212.
 Chaux de cobalt, §. 227, B.
 Chaux de cuivre terreuse rouge, §. 190, B.
 Chaux de cuivre bleue, §. 190, C.
 Chaux de cuivre verte, §. 190, D.
 Chaux de fer, dépouillé simplement de phlogistique, §. 202.
 Chaux de manganèse, §. 242.
 Chaux de nickel, §. 217.
 Chaux de plomb native, §. 187, B.
 Chrysolithe ou Péridot, §. 119, I.
 Chrysoprase, §. 131.
 Cinabre naturel, §. 176.
 Cobalt; ses propriétés physiques & chimiques, §. 225.
 Cobalt natif uni à l'arsenic, §. 226.
 Cobalt en chaux, §. 227.

- Cobalt minéralisé par l'acide arsenical, §. 228.
- Cobalt vitriolé, §. 72, B.
- Cobalt & fer, souillé d'acide vitriolique. *Mine de cobalt sulphureuse*, §. 229.
- Cobalt avec fer & arsenic, minéralisé par le soufre. *Mine de cobalt blanche*, §. 230.
- Cobalt avec fer, arsenic & nickel, minéralisé par le soufre, §. 231.
- Cornaline, §. 126, H.
- Craie, §. 94, E.
- Craie de Briançon, §. 107, D.
- Crystal de roche, §. 125, D.
- Cuir fossile, §. 107, H.
- Cuivre; ses propriétés physiques & chimiques, §. 188.
- Cuivre natif, §. 189.
- Cuivre de cémentation, §. 189, A.
- Cuivre vitriolé, §. 69.
- Cuivre dépouillé simplement de son phlogistique, §. 190.
- Cuivre avec argile, minéralisé par l'acide marin, §. 191.
- Cuivre minéralisé par l'acide aérien. *Malachite*, §. 192.
- Cuivre minéralisé par le soufre, §. 193.
- Cuivre avec un peu de fer, minéralisé par le soufre. *Mine de cuivre azurée*, §. 194.
- Cuivre avec beaucoup de fer, minéralisé par le soufre. *Pyrite cuivreuse*, §. 195.
- Cuivre avec fer & arsenic, minéralisé par le soufre. *Mine de cuivre grise*, §. 196.
- Cuivre avec antimoine & arsenic, minéralisé par le soufre, §. 196, B.
- Cuivre mêlé avec matière bitumineuse, §. 196, C.
- Cuivre avec soufre, fer & terre argileuse; §. 196, E.
- Cuivre sous forme organique. *Turquoise*, §. 276.

D.

DIASPRO ROSSO, §. 127, B.

E.

EFFERVESCENCE, (de l') §. 10, A.

Eisenman, ou mine de fer micacée grise, §. 202, E.

Eisenram, ou mine de fer micacée rouge, §. 202, E.

Emeraude, §. 119, C.

Emeraude, (fausse) §. 125, D.

Emeril, §. 202, G.

Etain; ses qualités physiques & chimiques, §. 207.

Etain natif, §. 208.

Etain en chaux, mêlé de terre martiale, §. 209.

Etain avec une très-petite portion de cuivre, minéralisé par le soufre. *Etain sulphureux*, §. 209, D.

F.

- F**ARINE fossile, §. 59, F.
 Feld-spath, §. 130.
 Fer; ses propriétés physiques & chimiques, §. 197.
 Fer natif, §. 198.
 ——— mêlé d'arsenic. *Mispikel*, §. 199.
 Mine de fer arsenicale de nature particulière. *Wolfram*, §. 199, C.
 Fer jouissant de la propriété d'attirer un autre fer, §. 200.
 Fer contenant assez de phlogistique pour obéir à l'aimant. *Mine de fer noirâtre*, §. 201.
 Mine de fer cristallisée en octaèdre, §. 201, C.
 Mine de fer micacée, §. 202, E.
 Mine de fer spéculaire, §. 202, F.
 Fer aéré, §. 71.
 Fer vitriolé, §. 70.
 Fer avec manganèse & terre calcaire, minéralisé par l'acide aérien. *Mine de fer blanche ou spathique*, §. 203.
 Fer minéralisé par le soufre. *Pyrite*, §. 204.
 Fer uni à un nouveau métal fragile ou à une modification particulière de fer, qui est cause qu'il casse à froid, §. 205.
 Fer en chaux, phlogistique

d'une manière particulière.

Bleue de Prusse natif, §. 206.

- Fer salin sous forme organique, §. 268.
 Fer sous forme organique, §. 277.
 Formation des minéraux, §. 6, B.

G.

- G**ALENE d'argent, §. 165.
 Galène de fer, §. 201, A.
 Galène de plomb, §. 184.
 Girasol, §. 126, D.
 Gneis, §. 251, D.
 Granit, §. 251, C.
 Granitello des Italiens, §. 251, C.
 Grenat, §. 120, B.
 Grès, §. 125, F.
 Gypse, §. 59.

H.

- H**ÉMATITE, §. 202, E.
 Hyacinthe, §. 119, G.
 Hydrophane, §. 126, A.

I.

- I**MPRESSIONS des fossiles, §. 264.
 Incrustations, §. 94, E.
 Jade, §. 126, M.
 Jaspe, §. 127.
 Jaspes grammatiques, §. 127 B.

K.

- K**AOLIN, §. 113, A.
 Kupfer-nickel, §. 218.

L.

LAVE, §. 279, E.
Liège fossile, §. 107, H.
Lithomarge, §. 116, E.

M.

MAGNÉSIE PURE, (de la)
§. 104, & de ses combinaisons, §§. 105, 106, 107, 108, 109.
Magnésie aérée, §. 66.
Magnésie muriatique, §. 65.
Magnésie nitrée, §. 64.
Magnésie vitriolée, §. 63.
Magnésie vitriolée, souillée de vitriol de Mars, §. 77.
Malachite, §. 192.
Manganèse; ses qualités physiques & chimiques, §. 241.
Manganèse en chaux, privée de son phlogistique, §. 242.
Manganèse minéralisée par l'acide aérien, §. 243.
Manganèse muriatique, §. 74.
Marbre, §. 94, E.
Marne argileuse, §. 115.
Marne calcaire, §. 101.
Mercure; ses qualités physiques & chimiques, §. 172.
Mercure natif, §. 173.
———— uni à l'argent, §. 174.
Mercure minéralisé par l'acide muriatique & vitriolique, ou *Mercure corné*, §. 175.
Mercure minéralisé par le soufre. *Cinabre*, §. 176.
Mercure & fer, minéralisé par le soufre, §. 177.
Mercure & cuivre, minéralisé par le soufre, §. 178.
Mercure, argent, fer, cobalt, arsenic & soufre, §. 178, B.
Mercure sous forme organique, §. 275.
Métal avec métal, §. 256.
Métaux en général, §. 23.
Métaux; leurs propriétés physiques & chimiques, §. 143, A, B.
Mica, §. 122.
Mine d'alun de Rome, §.
Mine d'antimoine en plume, 117.
§. 239, A.
Mine d'antimoine grise, §. 239, A.
Mine d'antimoine & arsenic, §. 240.
Mine d'argent cornée, §. 161, A.
Mine d'argent alcaline, §. 161, B.
Mine d'argent vitreuse, §. 163.
Mine d'argent rouge, §. 166.
Mine d'argent arsenicale, ou *Weiserz* des Allemands, §. 167.
Mine d'argent blanche, ou *Weissguld* des Allemands, §. 169, B.
Mine d'argent grise, ou *Fahlerz* des Allemands, §. 169, C.
Mine d'argent merde-d'oie, §. 168.

- Mine d'argent de Dahlie , §. 170.
 Mine d'argent molle , §. 171, B.
 Mine d'argent sabloneuse , §. 171, B.
 Mine d'argent dans des pierres , §. 171, B.
 Mine aurifère de Naggyac , §. 130.
 Mine de bismuth sulphureuse , §. 213, A.
 Mine de cobalt sulphureuse , §. 229.
 Mine de cobalt blanche , §. 230.
 Mine de cobalt testacée , §. 230, B.
 Mine de cuivre vitreuse , §. 193.
 Mine de cuivre azurée , §. 194.
 Mine de cuivre jaune , §. 195, A.
 Mine de cuivre grise , §. 196, A.
 Mine de cuivre antimoniale , §. 196, C.
 Mine de cuivre noire ou couleur de poix , §. 196, E.
 Mine de cuivre schisteuse , §. 196, F.
 Mine de cuivre inflammable , §. 196, D.
 Mine d'étain blanche ou spathique , §. 209, B.
 Mine d'étain commune , ou étain noir , §. 209, B.
 Mine de fer blanche , (fausse) §. 102, A.
 Mine de fer en chaux , §. 202, B.
 Mine de fer terreuse , §. 202, C.
 Mine de fer de l'isle d'Elbe , §. 202, D.
 Mine de fer spathique , §. 203, B.
 Mine de fer en chaux. *Hématite* , §. 202, E.
 Mine de fer crySTALLISÉE en octaèdre , §. 201, C.
 Mine de fer spéculaire , §. 202, F.
 Mine de Manganèse crySTALLISÉE , §. 243, B.
 Mine de manganèse solide , §. 243, B.
 Mine de plomb pyriteuse , §. 181, A.
 Mine de plomb blanche , §. 183, B.
 ——— couleur brune rouge , approchante de la fleur de pêcher , §. 183, E.
 Mine de plomb en chaux terreuse. *Massicot natif* , §. 183, F.
 Mine de plomb noire , §. 183, C.
 Mine de plomb verte , §. 183, D.
 Mine de plomb rouge , §. 182, C.
 Mine de plomb calcaire , §. 187, B.
 Mine de zinc vitreuse , §. 234.
Mispickel , §. 199.
Molybdène , §. 136.
 Son acide , §. 32.
Muriatique (acide) ou marin , §. 29.

N.

NATRON des anciens ,
§. 55.

Nickel ; ses qualités physi-
ques & chimiques , §. 215.

Nickel natif uni au fer & à
l'arsenic , §. 216.

Nickel vitriolé , §. 72.

Nickel minéralisé par l'acide
aérien , §. 217.

Nickel avec fer, cobalt &
arsenic, minéralisé par le
soufre. *Kupfer-nickel*, §.
218.

Nitre cubique , §. 48.

Nitre prismatique , §. 45.

Nitreux, (acide) §. 28.

O.

OCHRE martial , §. 202, B.

Œil de chat , §. 126, D.

Œil de poisson , §. 126, D.

Onix , §. 126, I.

Opale , §. 126, C.

Ophite , §. 251, F.

Or , §. 144 ; ses propriétés
physiques & chimiques ,
§. 144, A.

Or natif , §. 145.

———— mélé d'argent ,
ibid.

———— mélé de cuivre ,
§. 146.

———— mélé d'argent &
de cuivre , §. 147.

———— mélé d'argent , de
cuivre & de fer , §. 148.

———— dans de la galène ,
§. 148, B.

Or minéralisé par le soufre ,

au moyen du fer , §. 149.

Or mélé d'argent , de plomb
& de fer , minéralisé par le
soufre. *De Naggyac* , §.
150.

Orpiment natif. §. 223, B.

P.

PARANGONE NIGRO , §.
127, B.

Peperino des Italiens , §. 279,
D.

Peridot , §. 119, I.

Pétrifications , §. 262.

Pétrole pénétrant des corps
organiques , §. 273.

Petrofilex , §. 129.

Phosphorique , (acide) §. 34.

Pierre des Amazones , §. 126,
M.

Pierre d'azur , §. 121, B.

Pierre de lard , §. 107, F.

Pierre de porc , §. 95.

Pierres gemmes , §. 119.

Pierre hépathique , §. 90.

Pierre néphrétique , §. 126,
M.

Pierre néphrétique ollaire ,
§. 107, G.

Pierre ollaire , §. 107.

Pierre pesante ou *Tungstène* ,
§. 97.

Pierre-ponce , §. 279, D.

Platine ; ses qualités physi-
ques & chimiques , §. 151.

Platine native jointe au fer ,
§. 152.

Plâtre , §. 59, C.

Plomb ; ses qualités physiques
& chimiques , §. 179.

Plomb natif , §. 180.

Plomb minéralisé par l'acide vitriolique, §. 181.

Plomb & fer, minéralisé par l'acide vitriolique, §. 181, B.

Plomb minéralisé par l'acide phosphorique, §. 182.

————— par l'arsenic, §. 182, C.

Plomb minéralisé par l'acide aérien, §. 183.

Plomb minéralisé par le soufre. *Galène*, §. 184.

Plomb avec argent, minéralisé par le soufre, §. 185.

Plomb avec argent & antimoine, minéralisé par le soufre, §. 187.

Plomb avec argent & fer, minéralisé par le soufre, §. 189.

Porphyre, §. 251, F.

Pouding, §. 251, F.

Prase, §. 131, A.

Produits volcaniques, §. 279.

————— par la voie sèche, §. 279, C.

————— par la voie humide, §. 279, K.

Pyrite d'argent, §. 164.

Pyrite arsenicale, §. 224.

Pyrite aurifère, §. 149, B.

Pyrite cuivreuse, §. 195.

Pyrite martiale, §. 204.

Q.

QUARTZ, §. 125, 125, E.

Quartz métallique, §. 128, A.

R.

RÉALGAR natif, §. 223, C.

Roche ou pierre composée, §. 251.

Roche de corne, §. 251, E.
Rubis, §. 119, F.

Rubis, (faux) §. 125, D.

S.

SAPHIR, §. 119, D.

Saphir du Puy, §. 125, D.

Sardoine, §. 126, K.

Schiste, §. 118, F.

Schiste alumineux, §. 118.

Schiste alumineux gras, noir ou brun. *Crayon noir*, §. 118, C.

Schiste alumineux magnésien, §. 109, A.

Schorl, §. 120, C.

Sels en général, §. 20.

Sédatif, (acide) §. 35.

Sel admirable de Glauber, §. 47.

Sel ammoniac, §. 52.

Sel commun, §. 49.

Sel d'Epſom, §. 63.

Sel de Sylvius, §. 46.

Sel marin, §. 49.

Sels moyens métalliques, §. 68.

Sels moyens terrestres, §. 57.

Sels neutres en général, §. 43.

Sel ſecret de Glauber, §. 50.

Sels triples, §. 75.

Serpentine, §. 107, A.

Sinople, §. 137, D.

Systèmes de Minéralogie, (des) §. 3, A, & *Introd.* viij.

Smectis, §. 116, D.

Spath calcaire, §. 94.

Spath fluor, §. 96.

Spath pesant , §. 89.
 Spathique (acide) , §. 30.
 Stalactites , §. 94 , B.
 Stéatite , §. 107.
 Substance saline avec substance saline , §. 247.
 ————— avec terre , §. 248.
 ————— avec bitume , §. 249.
 ————— avec un métal , §. 250.
 ————— avec terre & bitume , §. 257.
 ————— avec terre & métal , §. 258.
 ————— avec bitume & métal , §. 259.
 ————— avec terre , bitume & métal , §. 261.
 Succin , (acide du) §. 36.

T.

TALC , §. 122.
 Tartre vitriolé , §. 44.
 Terres en général , §. 21.
 Terre primitive , §. 83.
 Terre avec terre. *Roche* , §. 251.
 ————— avec bitume , §. 252.
 ————— avec métal , §. 253.
 ————— avec bitume & métal , §. 260.
 Terre à foulons , §. 116 , A.
 Terre à pipe , §. 115 , A.
 Terre calcaire , (de la) §. 94 , & de ses combinaisons , §§. 95 , 96 , 97 , 98 , 99 , 100 , 101 , 102 , 103.
 Terre de Lemnos , §. 116.

Terre organique , §. 272.
 Terre pesante pure , §. 87.
 Terre pesante aérée , §. 88.
 Terre pesante vitriolée , §. 58.
 Terre figillée , §. 114 , B.
 Terre siliceuse , (de la) §. 123 , & de ses combinaisons , §§. 125 , 126 , 127 , 128 , 129 , 130 , 131.
 Terre siliceuse sous forme organique , §. 271.
 Topaze , §. 119 , E.
 Topaze de Bohême , §. 125 , D.
 Topaze enfumée , §. 125 , D.
 Tourmaline , §. 120 , D.
 Trichites , §. 78 , B.
 Tripoli , §. 118 , D.
 Tungstène , §. 97 , A :
 Son acide , §. 33.
 Tuf ou Tufa des Italiens , §. 279 , D.
 Turquoise , §. 276.

V.

VERD de montagne , §. 190 , D.
 Vitriol de cuivre , §. 69.
 Vitriol de cuivre , fouillé de vitriol martial , §. 80.
 Vitriol de cuivre , fouillé par le vitriol de zinc , §. 80 , B.
 Vitriol de cuivre , fouillé des vitriols de Mars & de zinc , §. 82.
 Vitriol martial , §. 70.
 Vitriol de fer , fouillé de vitriol de nickel , §. 81.

Vitriol de fer, souillé par le
vitriol de zinc, §. 81, B.

Vitriol de zinc, §. 73.

Vitriol de zinc, souillé par le
vitriol de cuivre, §. 81, C.

Vitriolique, (acide) §. 27.

Wolfram, §. 199, C.

Z.

ZÉOLITHE, §. 121.

Zinc; ses qualités physiques
& chimiques, §. 232.

Zinc en chaux, privé de son

phlogistique. *Calamine*,
§. 233. 253

Zinc vitriolé, §. 73.

Zinc minéralisé par l'acide
aérien. *Mine de zinc vi-
treuse*, §. 234.

Zinc aéré mêlé de terre fili-
ceuse, §. 235.

Zinc & fer, minéralisé par le
soufre. *Pseudo-galène* ou
Blende, §. 236.

Zinc sous forme organique,
§. 278.

Fin de la Table des matières.

*EXTRAIT des Registres de l'Académie royale
des Sciences, du 26 Août 1783.*

NOUS avons été nommés par l'Académie pour examiner la Traduction d'un Ouvrage de M. Bergman, intitulé : *Sciagraphia*, qui lui a été présentée par M. Mongez le jeune, Auteur du Journal de Physique.

La Sciagraphie est, comme ce titre le désigne, l'esquisse d'un tableau minéralogique, disposé suivant les produits de l'analyse des minéraux. M. Bergman dit, dans la Préface de cet Ouvrage, qu'il ne l'avoit fait que pour son ami, M. Ferber, qui l'avoit désiré, & qui avoit ensuite déterminé l'Auteur à le faire imprimer, quoique fort incomplet. Mais on ne peut guère espérer qu'un seul homme puisse terminer un tableau de cette nature : le concours de plusieurs Chimistes n'y suffiroit qu'avec beaucoup de temps.

Les genres établis par M. Bergman dans le système minéralogique de sa Sciagraphie, ont pour caractère la substance qui y domine, & les espèces sont distinguées par les différences de leurs parties intégrantes. M. Bergman n'entre pas dans le détail des variétés de chaque espèce.

M. Bergman rapporte, dans sa Préface, les produits de l'analyse qu'il a faite de la mine d'étain sulphureuse, *stannum sulphuratum*, qui ne lui est parvenue de Sibérie que dans le temps où il avoit envoyé le manuscrit de la Sciagraphie à l'Imprimeur. Il distingue deux espèces de ce rare minéral ; l'une ressemble à l'*aurum musivum* ; elle contient environ $\frac{4^{\circ}}{100}$ parties de soufre, & l'autre espèce $\frac{2^{\circ}}{100}$: celle-ci a quelque ressemblance avec l'antimoine sulphureux, quoiqu'elle n'en contienne point : il y a un peu de cuivre dans l'une & dans l'autre espèce d'étain sulphureux.

M. Bergman dit aussi, dans sa Préface, qu'il a reconnu depuis long-temps beaucoup de rapports entre la terre pesante & la chaux de plomb ; que depuis peu il a trouvé le moyen de la précipiter par l'alkali phlogistique, & qu'il la regarde comme vraiment métallique ; mais il n'a pas encore pu la réduire : tant que cette preuve manquera, M. Bergman placera la terre pesante avec les terres.

La Sciagraphie est divisée en quatre classes, qui com-

prennent les sels, les terres, les bitumes & les métaux : chaque classe est subdivisée en genres & en espèces. L'Ouvrage est terminé par deux Appendices, qui ne contiennent que des genres sans espèces, parce que l'Auteur regarde ces Appendices comme étrangers à son plan ; il traite des minéraux mélangés dans le premier Appendice, & des pétrifications dans le second.

M. Mongez a beaucoup ajouté à la Sciagraphie de M. Bergman ; c'est pourquoi il donne à l'Ouvrage qu'il présente à l'Académie, le titre suivant : *Manuel du Minéralogiste voyageur, ou Sciagraphie du règne minéral, distribué d'après l'analyse chimique, par M. Torbern Bergman, mise au jour par M. Ferber, traduite & augmentée de notes par M. Mongez.*

En effet, M. Mongez ajoute à la Sciagraphie, & l'exposition détaillée des variétés de chaque espèce, & l'analyse de plusieurs minéraux, faite par différens Chimistes & par lui-même. Il donne les caractères des minéraux, considérés dans leur état naturel, & il rapporte des notes historiques & des observations particulières. Cet ensemble fait un Ouvrage dans lequel on trouvera beaucoup de connoissances d'Histoire naturelle & de Chimie sur la Minéralogie. Nous pensons qu'il mérite d'être approuvé par l'Académie, & imprimé sous son privilège.

Au Louvre, ce 26 Août 1783.

Je certifie le présent Extrait conforme à l'original & au jugement de l'Académie. A Paris, ce 4 Novembre 1783.

Le Marquis DE CONDORCET.

*EXTRAIT des Registres de l'Académie, du 16
Août 1783.*

MESSIEURS Daubenton & Macquer ayant rendu compte d'une Traduction de la Sciagraphie de M. Bergman, par M. l'Abbé Mongez, Chanoine-Régulier, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de son Approbation & d'être imprimé sous son privilège : en foi de quoi j'ai signé le présent certificat. A Paris, le 20 Août 1783.

Le Marquis DE CONDORCET, *Secrétaire perpétuel.*

NOUS, Abbé de Sainte-Geneviève de Paris, & Supérieur-Général des Chanoines-Réguliers de la Congrégation de France, vu l'approbation donnée par l'Académie royale des Sciences à l'Ouvrage de M. André Mongez le jeune, Chanoine-Régulier de notre Abbaye de Sainte-Geneviève, intitulé : *Manuel de Minéralogie*, avons permis & permettons audit Mongez de le faire imprimer. Donné en notre Abbaye de Sainte-Geneviève de Paris, le vingt-troisième jour du mois de Mars mil sept cent quatre-vingt-quatre.

DE GERY.

De par Mondit Révérendissime
Abbé Supérieur - Général.

NALY.

Nous, sous le sceau de la confiance, et de la
bonne foi, nous avons eu l'honneur de vous adresser
par le canal des Messageries Impériales, le
livre que vous nous avez demandé, et qui vous
sera remis par le porteur de ce présent. Nous
avons l'honneur de vous adresser, en outre,
un exemplaire de notre ouvrage, intitulé
"Revue de la littérature française", et
de vous adresser, en outre, un exemplaire
de notre ouvrage, intitulé "Revue de la
littérature étrangère".

DE GRAY.

De la Société des Rédacteurs
de la Revue des Deux Mondes
Paris

Handwritten text, possibly a signature or initials, located in the bottom left corner.

